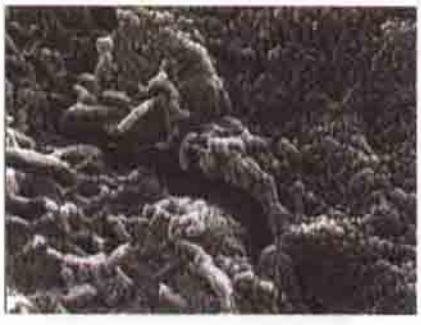
Bilim ve Teknoloji Haberleri

Mars'a Yeni Uydu

Mars son aylarda basının da, bilim adamlarının da yeniden gözdesi oldu. 1965'deki Mariner 4 uçuşundan sonra 19. ve 20. yüzyıl başlarında revaçta olan Mars'la ve Marslılarla ilgili romantik düşüncelerin hepsi sona ermişti. Mariner'in yolladığı bilgilere göre Mars'ın atmosferi çok inceydi. Hatta yeryüzünde "laboratuvar boşluğu" olarak tanımlanan değer kadar düşüktü. 1975'deki Viking seferi daha da umut kırıcı sonuçlar doğurdu. Viking, Mars'ın yüzeyine inen ilk uzay aracıydı. Çöllerden toplanan örneklerde, yaşayan herhangi bir canlının izine rastlanmadı. Bu yılın yazına kadar artık bilim kurgucular için de astronomlar için de Mars bir çeşit unutulmuş gezegendi. Ta ki bu yaz NASA Mars'da hayat bulunabileceği ile ilgili basın toplantısı düzenleyene kadar. Aslında bu toplantıda net olarak hemen hemen hiçbir şey dile getirilmese de medyanın, H.G. Wells'in üç metrelik yeşil Marslılarına kadar uzanan geniş bir alanda spekülasyon yapabileceği bir konu doğdu. Kimilerine göre bu toplantının amacı federal bütçesi daraltılan NASA'nın bir medya gösterisi ile tekrar popülerlik kazanmasıydı. Nitekim toplantıdan birkaç ay sonra, Clinton yönetimi 2000'de Mars'a gitme hedeflerini de içeren yeni bir proje başlattığını açıkladı. Amaç Mars üzerinde yaşam olup olmadığının kesin olarak belirlenmesi ve bunun sonucunda Mars'a insanlı uçuşun yapılıp yapılmayacağına karar verilmesi ("2000'de Mars'a", Bilim ve Teknik , Kasım 1996). Nedeni ne olursa olsun Mars, üzerinde uzay üssü kurulana ya da insanlı uçuşlar gereçekleşene kadar bu popülerliğini artık kaybetmeyecek.



NASA geçen ay 763 milyon kilometre uzaktaki Mars'a gidecek olan "Global Surveyor" uydusunu fırlattı. 10 ay sonra Mars'a varacak olan uydu, Mars'ın haritasını çıkarma işlerine başlayacak. Surveyor, Mars'a hiç inmeyecek, ancak işler planlandığı gibi yürürse ilerde Mars'a gönderilecek robot sondaların inişi için uygun yerler belirlenecek. Önümüzdeki on yıl boyunca Mars'a küçük bir sonda filosu gönderilecek. "Global Surveyor" gönderilecek on araçtan ilki. Tüm Global Surveyor projesi yaklaşık 230 milyon ABD dolarına malolacak ve projenin hazırlanması 26 ay almış. Geçmişteki gezegen sondaları projeleri ise milyar doların üzerinde bütçelere sahipti.

Uzak Gezegenin Garip Yörüngesi

Güneş benzeri bir yıldızın yörüngesindeki ilk gezegenin keşfinden bu yana yabancı gezegenlerin keşfi neredeyse rutin bir hal aldı. Ancak Kasım ayı içerisinde keşfedilen gezegen, bilinen gezegenler arasında en düzensiz yörüngeye sahip olduğu için, şu ana kadar bulunanların içinde en garip davranışta olanı. Gezegen, yörüngesinde olduğu yıldız 16 Cygni B'nin sıradışı bir hareketi nedeniyle açığa çıkmış. Gezegeni keşfeden Teksas Üniversitesi'nden William Cochran, gezegenin kütlesinin Jüpiter'in 1.6 katı olduğunu belirtiyor. Yeni gezegen, Cochran'dan bağımsız olarak San Francisco Eyalet Üniversitesi'nden Geoffrey Marcy tarafından da keşfedilmiş.

Astronomlar, gezegenlerin genç bir yıldızı saran, döner gaz ve toz diskindeki küçük kaya ve buz öbeklerinin arasındaki çarpışma ve kaynaşma ile oluştuklarını düşündüklerinden birçok gezegenin dairesel yörüngeye sahip olduğunu varsayıyorlar. Dairesel yörünge kuralının bilinen tek istisnası kahverengi cüce olma olasılığı olan, gezegen olmak için kütleleri çok büyük, ancak yanma işlemini başlatamamış gezegenlerdi. İkili yıldız sistemlerinde de düzensiz yörüngelere sık rastlanır.

Bulunan yeni nesne kesinlikle bir gezegen ve çok daha alışılmamış bir yörüngesi var. Gezegenin 16 Cygni B'den uzaklığı 90 ile 390 milyon kilometre arasında değişiyor. Eğer gezegen bizim yıldız sistemimizde dolaşıyor olsaydı, Venüs'ün yörüngesinden, astreoid kuşağının ötesine kadar bir alanda salınıyor olacaktı.

Astronomlar gezegenin ilginç davranışını açıklamaya çalışıyorlar. Bir olasılık, etkileşim nedeniyle yıldız sisteminden kaçan bir başka gezegenin çekimiyle gezegenin eliptik bir yörüngeye itilmiş olması. Cochran, gezegenin garip yörüngesinin her birkaç bin yılda bir aynı sistemdeki Cygni A yıldızının çekim kuvvetinin neden olabileceğini düşünüyor.

16 Cygni sisteminin 3 yıldızı var. 16 Cygni A ve B birbirlerinden 0.01 ışık yılı uzaktalar. Her 50 000 yılda bir birbirlerinin etrafında tam bir dönüş tamamlıyorlar. Üçüncü yıldız ise daha uzakta.

Öldüren Kan

Arteriosklerosis ya da diğer adıyla kan damarlarının sertleşmesi gelişmiş ülkelerdeki ölümlerin kabaca yarısını oluşturmaktadır. Bu ölümlerin tek nedeni de kolestrol ağırlıklı beslenme değil: Rensselaer Politeknik Enstitüsü'nden biyomühendis Natacha DePaola'nın yaptığı araştırmalar katı yağlı besinlerden sakınılması ve sürekli ciddi egzersizler yapılmasına rağmen dolaşım sisteminde sakınılamayan bir risk faktörün varlığını ortaya çıkarmış. Bu da akan kanın damarlarda yarattığı eskimenin ve yıpranmanın kümülatif etkisi. Kolestrol ve katı yağlar bu kaçınılmaz süreci sadece hızlandırıyorlar.

Sorun, çöpçülükle uğraşan beyaz kan hücrelerinin damarın duvarlarına yapışıp kan akışındaki kolestrolleri yutması ile başlıyor. Beyaz kan hücrelerinin niye böyle davrandığı tam olarak bilinmese de, araştırmacılar bunu kanı temizlemek için yaptığını düşünüyorlar. Damar duvarlarına yapışma işleminden sonra beyaz hücreler duvarı oluşturan dokunun katmanlarını oy-

maya başlıyorlar. Bu davranış şekli de araştırmacıları şaşırtsa da, etkileri net olarak ortada: doku kendini tamir etmeye çalışır, kan pıhtıları akmakta olan kolestrol ve yağı yakalayabilecek ağ şeklinde bir tuzak oluştururlar ve bu şekilde damar daralır. Bu birikimler sonuçta kan akışını kısıtlar, çeşitli dokulara az oksijen gitmesine neden olur ve kalp sorunlarına yol açar.

Otopsiler, hasarın daha çok damarların dallandığı ya da keskin bir şekilde büküldüğü yerlerde olduğunu göstermiş. Bu ise, araştırmacıların kan akışının damar duvarlarına uyguladığı kuvvetdeki değişikliklerin hastalığı körüklediğini düşünmelerine yol açmış.

DePaolo'nun hastalıkla ilgili karanlık tahmini hiç kimsenin bundan kaçamayacağı yönünde. Yüksek kolestrol değeri olan insanlarda hastalığın daha çabuk ilerleyeceğini, aslında herkeste arteosklerosis başlangıcı olduğunu, ancak bunun insanı öldürecek derecede ileri olmadığını söylüyor.

Kleopatra'nın Sarayı

Kleopatra'nın evi, geçmiş uygarlık, ticaret ve bilim dünyasının merkezi olan Ptolemies antik kentinin kalıntıları, kuzey Mısır'da, İskenderiye'de bulundu.

Makedonyalı imparator Büyük İskender'in Nil'i izleyerek küçük bir balıkçı köyünü başkent olarak seçmesinden 2300 yıl sonra, İskenderiye'nin yerleşimi ve temelleri gün ışığına çıkarılıp, haritalanıyor. Arkeologlar neredeyse mükemmel halde korunmuş bir liman ağının denizin yaklaşık 2.5 metre altında yattığına inanıyorlar. Son Mısır firavunu olan Kleopatra ve Romalı komutan Mark Antonius'un kötü talihli aşklarını yaşadıkları saraylar ve tapınaklar da Akdeniz'in suları altında.



Mısır Antikalar Üst Konseyi'nden izinli olarak 4 yıldır çalışmalarını sürdüren Fransız sualtı arkeoloğu Franck Goddio, kalıntıların bu kadar bozulmadan kalmış olmasını mucize olarak nitelendiriyor.

Şehir yaklaşık olarak 2000 yıldır denizin altında gizleniyor. Bir dizi şiddetli deprem ve su baskınları şehrin kutsal tapınaklarını ve saraylarını tahrip etmiş ve herşeyin suyun altında kalmasına neden olmuş.

Arabayla Ses Hızını Aşmak

İngiliz Richard Noble ve Amerikalı Craig Breedlove isimleri ilk başta kimseye birşey ifade etmese de, bu insanlar önemli birer rekortmen. Noble, 1983'de yaptığı saatte 1020 km hız ile karadaki hız rekorunu elinde tutuyor. 58 yaşındaki Breedlove ise çocukluğundan beri içinde olduğu otomobil sporunda ilk 400, 500 ve 600 mil derecelerine sahip. İkilinin şimdiki amaçları ise karada ses hızını aşmak.

Yarışmanın Noble ve Breedlove'un birinci gelmek çekişmesi dışında bir önemli yanı, iki sürücünün kullandıkları arabalardaki tasarım farkı. Noble, süper bilgisayarlar ve askeri roketlerin testi için kullanılan ekipman olanaklarına sahip mühendisler grubu ile tasarımını mükemmelleştirmeye çalışırken, Breedlove ise deneme-yanılma yöntemi ile arabayı hazırlayan birinci sınıf mekanikçilerle çalışıyor. Bu farklı mühendislik stilleri nedeniyle maceracı ikilinin araçlarının aerodinamik şekli, motor konfigürasyonları, yönlendirme ve fren sistemleri birbirinden tamamen farklı. Noble'in Thrust isimli aracı 18 metre uzunluğunda ve 7 ton ağırlığında. Aracın iki jet motoru 100 000 beygir gücünde ve 22 700 kg'lık itme gücüne sahip. Sürücü ise tam ağırlık merkezinde yer alıyor. Breedlove'un Spirit of America adlı aracı ise 16 metre uzunluğunda ve 4 ton ağırlığında. Aracın 45 000 beygir gücünde 10 000 kg'lık itme



gücü veren bir jet motoru var. Sürücü önde yer alırken, aracın ağırlık merkezi arkada. İki araçta da yavaşlama işlemi için frenler ve paraşüt kullanılıyor. Thrust'ın motoru jet yakıtı kullanırken, Spirit of America'nınki 92 oktan benzin kullanıyor. Breedlove, Deniz Kuvvetleri'nin ıskartaya çıkardığı bir F-4 uçağının motorunu aldıktan sonra, yapısını benzin kullanacak şekilde değiştirmiş. Böylece asıl finansörü olan Shell'i ayarlayabilmiş. Noble'ın aracı Thrust ise eskiden Kraliyet Hava Kuvvetleri'ne ait olan uçaklardaki iki Rolls Royce Spey 205 motoru kullanıyor. Thrust, yeryüzündeki ilk çift motorlu süpersonik yer aracı.

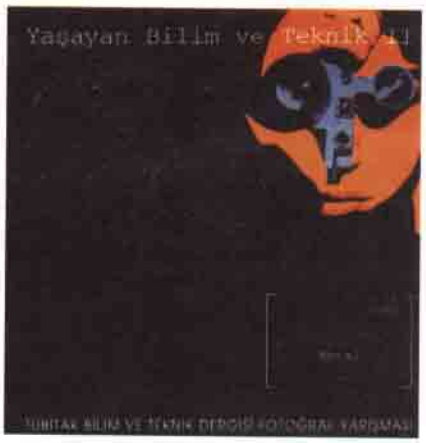
Araçların motor tasarımları hız açısından büyük önem taşısa da, asıl sorun ses hızına yaklaşıldığı zamanki şok dalgalarına karşı koyabilecek ve yarışı sağlam olarak bitirebilecek bir araç tasarlamak. Noble ve mühendisleri en uygun aerodinamik tasarıma karar verebilmek için bir Cray 92 süper bilgisayarı kullanmışlar. Cray üzerinde yapılan hesaplamalar yaklaşık 6.5 saat almış. Bilgisayar, araç 0.85 Mach'dan (1 Mach ses hızına eşittir) 1.15 Mach'a kadar hızlanırken aracın her noktasındaki hava basıncını gösteren renkli görüntüler üretmiş.

Breedlove ise aracın modellemesini bilgisayarda ya da ses tünellerinde yapmak yerine doğrudan test ederek gerçekleştiriyor. Rüzgâr tüneli testlerinin arabayı yeniden üretmekten daha pahallı olduğuna inandığı için sıcak bakmıyor. Bu iki yarışçıdan hangisinin yaklaşımının daha mantıklı olduğunu zaman gösterecek.

Murat Maga

Kaynaklar
http://web.mit.edu/afs/athena/org/t/techreview/www/articles/ja96/fischetti.html
http://www.newscientist.com/ps/thisweek/scitech/s0251.html
http://www.cnn.com/TECH/9611/05/mars.launch/index.html
Discover, Kasım 1996
http://www.telegraph.co.uk

Bilim ve Teknik Dergisi Fotoğraf Yarışması Sergisi



TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi'nin düzenlediği "Metal" konulu fotoğraf yarışması 21 Ekim 1996 tarihinde sonuçlanmış; siyah-beyaz baskı ve saydam olmak üzere iki bölümden oluşan yarışmaya, 154 katılımcı, 208 siyah-beyaz baskı ve 420 saydamla katılmıştı.

Tuğrul Çakar (Fotoğraf Sanatçısı), İbrahim Göğer (AFSAD), Gülnur Sözmen, Zafer Karaca (Bilim ve Teknik Dergisi), Doç.Dr. Ahmet Tolungüç (A.Ü. İletişim Fak.), Doç. Dr. Ahmet Cevdet Yalçıner (ODTÜ İnşaat Müh. Böl.) ve Güven İncirlioğlu'ndan oluşan Seçici Kurul'un, yaptığı değerlendirme sonucu ödüle ve sergilemeye değer bulunan toplam 72 yapıt; 21- 30 Kasım 1996 tarihleri arasında, TÜBİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu fuayesinde açılan sergiyle izleyicilere sunuldu.

Ayrıca, dereceye giren ve sergilenmeye değer bulunan yapıtların, yarışma sergisini gezenlerin dışındaki insanlara da ulaşması ve kalıcılığının sağlanması için, Bilim ve Teknik Dergisi bir katolog hazırlamış ve 250 000 Tl. fiyatla satışa sunmuştur. Bu katolog, TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu'ndan temin edilebilir.

Her Yakaya Yeşil Bir Yaprak, Erozyonla Mücadeleye Destek

Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı (TEMA), uzun vadede erozyonla mücadelede önemli unsurlardan biri olarak gördüğü toplumun çeşitli kesimlerinin bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi çalışmaları çerçevesinde her yıl Kasım ayı içindeki bir haftayı "Erozyonla Mücadele Haftası" olarak kabul etmekte ve planladığı faaliyetlerle tanıtım ve bilgilendirme etkinliklerini yoğunlaştırmaktadır.

1996 yılı Erozyonla Mücadele haftası ise 26 Kasım Salı günü, İstanbul Lütfü Kırdar Kongre ve Sergi Sarayı'nda Cumhurbaşkanı Süleyman Demirel'in de katılımıyla başladı. 3 Aralık 1996 tarihine kadar devam edecek bu etkinliklerde TEMA, "Her Yakaya Yeşil Bir Yaprak, Erozyonla Mücadeleye Destek" sloganını ve yakalara takılan "yeşil yaprak"larla, yeşil örtüyü korumak ve geliştirmek için toprak erozyonu ve çölleşmeyle mücadeleye destek verdikleri mesajını adeta haykırıyorlar.

TEMA'nın amacı, olabildiğince çok insanın bu yaprağı taşımasını sağlamak ve kamuoyuna bu etkinliği duyurmak suretiyle erozyonla mücadelede ulaşılan gücü topluma ve parlementerlere gösterebilmek. Bu yolla erozyonla mücadele için gerekli yasal ve yönetsel tedbirlerin hızla alınacağı inancını taşıyor TEMA.

Fen Eğitiminde Yeni Eğilimler Konferansı

9-14 Mayıs 1997 tarihinde yapılacak olan bu konferansı Feyziye Okulları Vakfı düzenliyor. Konferansın amacı, fen öğretmenlerine modern teknolojilerin tanıtılması, öğretmenler arasında yeni gelişmeler hakkında fikir alış verişi ve fen eğitiminde yeni eğilimler ve yaklaşımlar olarak belirtiliyor. Konferansın başlıkları, Fen Eğitiminde Yeni Metotlar, Bilgisayarların Eğitimde Kul-

Bilim ve Teknik'ten Basına Yansıyanlar

Dünyada bilim adına hergün yeni bilgiler insanlığa sunuluyor. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi de bu bilgilerin geniş kitlelere iletilmesi amacıyla bilim ve teknoloji alanındaki haberleri doğru ve anlaşılır biçimde hazırlayarak bültenleriyle basına iletiyor. Dokuz aydır sürdürdüğümüz bu faaliyeti, bundan böyle Haberler'de sizlere aktaracağız. Geçtiğimiz aylarda bilim ve teknoloji konusunda yazılı ve sözlü basın gündeminde yer alan, Bilim ve Teknik Dergisi kaynaklı bilim haberlerinden bazıları şöyle.

Yeni Diyet Hapı

Yeni diyet haplarından bazıları beyindeki serotonin seviyesini artırarak iştahı azaltıyor ama kan basıncını yükseltici bir yan etkisi olduğu için henüz ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA)'nden onay alabilmiş değil.

Yağmur Ormanları Yanıyor

Yağmur ormanları hızla yok olmaya devam ediyor. "Brezilya hükümetinin bu konuda aldığı önlemler yeterli olabilecek mi?" sorusunun cevabı ancak bu yılın sonunda alınacak uydu fotoğrafları incelendikten sonra anlaşılacak.

Nitrik Oksit Mucizesi

Nitrik oksidin uzun süreli kullanımının kan dolaşımı, beyin, akciğerler, karaciğer, böbrekler, mide, cinsel organlar gibi organların fonksiyonlarını düzenlemede önemli rol oynadığı belirtildi.

Kas Gücünün Artırılması İçin

Vücuttaki kreatin miktarının artmasıyla kasların dayanıklılığı artırılabilir. Kreatin ve glukozun basit bir karışımının alınmasıyla vücuttaki kreatin miktarının % 60 artırılması kondisyon sorunu olan şeker hastaları ve aşırı kilo sahiplerini, kas gücü gerektiren sporlarla uğraşanlar kadar sevindirdi.

İlaçların Olumsuz Etkileri

Günde yaklaşık 15 farklı ilaç almakta olan AIDS hastalarının durumunu inceleyen araştırmacılar, on yıl sonra tüm bu ilaçların etkisinin ne olacağının bilinemediğini belirttiler.

Kadınlar Neden Kavga Etmiyor?

Kadınların erkekler kadar çok kavga etmemelerinin sebebinin, hamile kalma potansiyellerini korumak için yaralanmamaya veya ölmemeye çalışmalarından kaynaklandığı belirtildi.

Mutant Genlerin Baskıladığı HIV Virüsü

Amerikalı araştırmacılar her 100 Avrupalıdan birini etkileyen gen mutasyonlarının HIV gibi cinsel yolla bulaşan hastalıklara karşı korunmada etkili olabileceğini ve bu genleri taklit edebilecek ilaçların keşfedilebileceğini açıkladılar.

Körler İçin Yeni Umut

Beyindeki görme merkezi işlevini tamamen kaybetmemişse körlerin hareket eden cisimleri farkedebileceği, hatta gittiği yönü belirleyebileceği açıklandı.

Merkezi Sinir Sisteminin Onarımı

Memeli hayvanlar ve insanların merkezi sinir sistemine gelen bir tahribatı onaramamalarının sebebinin, bağışıklık hücrelerinin bu sistemde işlevsiz olmasından kaynaklandığı açıklandı. Bu durum söz konusu bağışıklık hücrelerinin canlandırılmasıyla önlenebilecek.

Ölü Denizdeki Yaşamın Sırrı

Araştırmacılar dünyanın en tuzlu denizi olan Ölü Deniz'deki canlıların proteinlerinin koruyucu su tabakasına tutunarak yaşadıklarını açıkladılar.

Aşılayıcı Muzlar

Amerikalı genetik mühendisleri çocukları aşılamak için aşı işlevi görecek muz geliştirdiler. Aşılayıcı muzlar gelişmekte olan ülkeler için en ucuz bağışıklama yöntemi olacak.

Yengeç Bulutsusundan Haber Var

Amerikalı bilim adamları, Yengeç Bulutsusu'nun hareket ettiğini gözlemlediler. Bilindiği gibi bu bulutsu, 1000 yıl önce patlayan bir süpernovadan günümüze kalmıştı.

3,5 Milyon Yıllık Ayak İzleri

Mary Leakey'in 1978'de bulduğu, 3,5 milyon yıllık Australopithecus afarensis'e ait olan ayak izlerinin korunamadığı bildiriliyor.

Tanzanya hükümetinin konuya duyarsızlığı yüzünden, bölgede yaşayan yerli halk ve bilim adamları ellerinden geldiğince bu izleri korumaya çalışıyorlar.

Gece Körlüğünde Yeni Umut

İskoçyalı araştırmacılar gözün hassas tabakasının bozulmasına neden olan retinitis pigmentosa hastalığına neden olan bozuk bir gen saptadılar. Araştırmacılar daha fazla genin saptanmasıyla körlüğün sebebinin anlaşılacağını açıkladılar.

lanımı, Yeni Laboratuvar Teknikleri, Yeni Deney Aletleri, Yeni Kitaplar ve Çalışma Materyalleri, İnternet'in Eğitim Amaçlı Kullanımı, Fen Eğitiminde Yabancı Dil Kullanımı. Konferansta bütün sunuşlar İngilizce yapılacak. Katılma ücreti Ocak ayına kadarki başvurular için 150 dolar, Ocak ayından sonra yapılacak olan başvurular ise 200 dolar olacak. Konferansın yapılacağı yer ise Işık Üniversitesi'nin Ayazağa Kampüsü.

Daha fazla bilgi için:
A. Diviş
Işık Üniversitesi
Büyükdere Cad.
Maslak 80670 İstanbul
Tel: 212-285 28 70-71
Fax: 212-285 28 72
e-mail: fm@ccafmv. edu.tr

Ulusal Çinko Kongresi

Türkiye'de yaygın olan çinko eksikliği probleminin boyutlarını, beraberinde getirdiği ekonomik ve sağlık sorunlarını ve çinko eksikliği problemine karşı alınabilecek önlemleri, bu alanlarda çalışan bilim adamlarını ve uygulayıcıları bir araya getirerek tartışmak, üreticilere ve üretici kuruluşlara uygulamalı olarak anlatmak ve göstermek amacından hareketle, 12-16 Mayıs 1997 tarihleri arasında Eskişehir'de Ulusal Çinko Kongresi düzenlenecek.

Kongre'de Toprakta Çinko, Bitkisel Üretimde Çinko, Gıda ve Yemde Çinko, Hayvansal Üretimde Çinko, Hayvan Sağlığında Çinko ve İnsan Sağlığında Çinko başlıklı konularda bildiri sunulacak.

Kongreyi Organize eden kuruluşlar, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Adana), Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Eskişehir), B.D. Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi (Konya), Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü (Şanlıurfa) ve Int. Maize and Wheat Improvement Center (Ankara).

Kongreye bildirili ve bildirisiz katılınabilecek. Kayıt ücreti ise 40 dolar, refakatçiler için bu ücret 30 dolar; ayrıca sınırlı sayıda lisansüstü öğrencisine ücretsiz katılım olanağı da sağlanacak.

Konuyla İlgilenenler İçin:
Prof. Dr. İsmail Çakmak
Ç.Ü. Ziraat Fak. Toprak Bölümü
01330 Balcalı- Adana
Tel: 0 (332) 388 64 54-338 69 54
Faks: 0 (33) 338 66 45-338 67 47
e-mail: icek@pamuk.cc.cu.edu.tr
Müfit Kalaycı
Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
PK 17 26001 Eskişehir
Tel: 0 (222) 324 04 43
Faks: 0 (222) 324 03 01

Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu'nun Ödülleri Verildi

Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu Türkiye Bölümü, ülkemizde güneş enerjisinden yararlanmada nitelikli ürünler üreten firmaları 14 Kasım 1996 Perşembe günü yapılan bir törenle ödüllendirildi.

Güneş enerjisi ile su ısıtma sistemleri üretiminde TSE standartları kullanan firmalara verilen bu ödüller, nitelikli güneş enerjili ürünlerin yapımını özendirme, isteklendirme ve yapımcıları nitelikli ürün üretimine yönlendirme amacını taşıyor.

Uzaktan Eğitim Sempozyumu

Organizasyonu Film Radyo Televizyonla Eğitim Başkanlığı tarafından yapılan ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın düzenlediği I. Uluslararası Uzaktan Eğitim Sempozyumu, 13-15 Kasım 1996 tarihleri arasında Ankara'da gerçekleştirildi. Amacı gelişen teknoloji ve artan eğitim gereksinimi karşısında uzaktan etkileşimli eğitim ve bilgiye erişim teknolojilerinin irdelenmesi ve uygulanabilir modeller geliştirilmesi olarak belirtilen Sempozyuma, ABD, Fransa, Gürcistan, Hindistan, İngiltere, İsrail, İsveç, İtalya, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Mısır, Güney Afrika, Romanya, Tanzanya, Türkmenistan, Uganda ve Yunanistan'dan uzaktan eğitim kuramcıları ve uygulamacıları katılarak bildirilerini sundular. Sempozyumda uzaktan eğitim ve bilgiye erişim teknolojilerinin eğitimde kullanılmasına ilişkin birçok uygulamalar anlatıldı, poster sunumları yapıldı.

Dünden Bugüne Japonya Paneli

6 Kasım 1996'da Türk Japon Vakfı tarafından düzenlenen Dünden Bugüne Japonya Paneli'nde Japonya Büyükelçisi Atsuko Toyama ile Prof.Dr. Bozkurt Güvenç konuşma yaptılar. TÜBİTAK'ta gerçekleştirilen panelde Büyükelçi Toyama, eğitimin Japonya'nın kalkınmasındaki rolünü ve Japon eğitim sistemini anlattı. Prof.Dr. Güvenç ise, Japon toplumunun özelliklerinin, Türk kültüründen farklı yönlerini, Japonya'yı Japonya yapan özellikleri dia gösterisiyle sundu. Panelin sonunda ayrıca Türk Japon Vakfı Başkanı Cafer Tayyar Sadıklar tarafından, Ankara'da kurulmakta olan Türk-Japon Kültür Merkezi tanıtıldı.

TÜBA'nın Üniversiteye Giriş Paneli Yapıldı

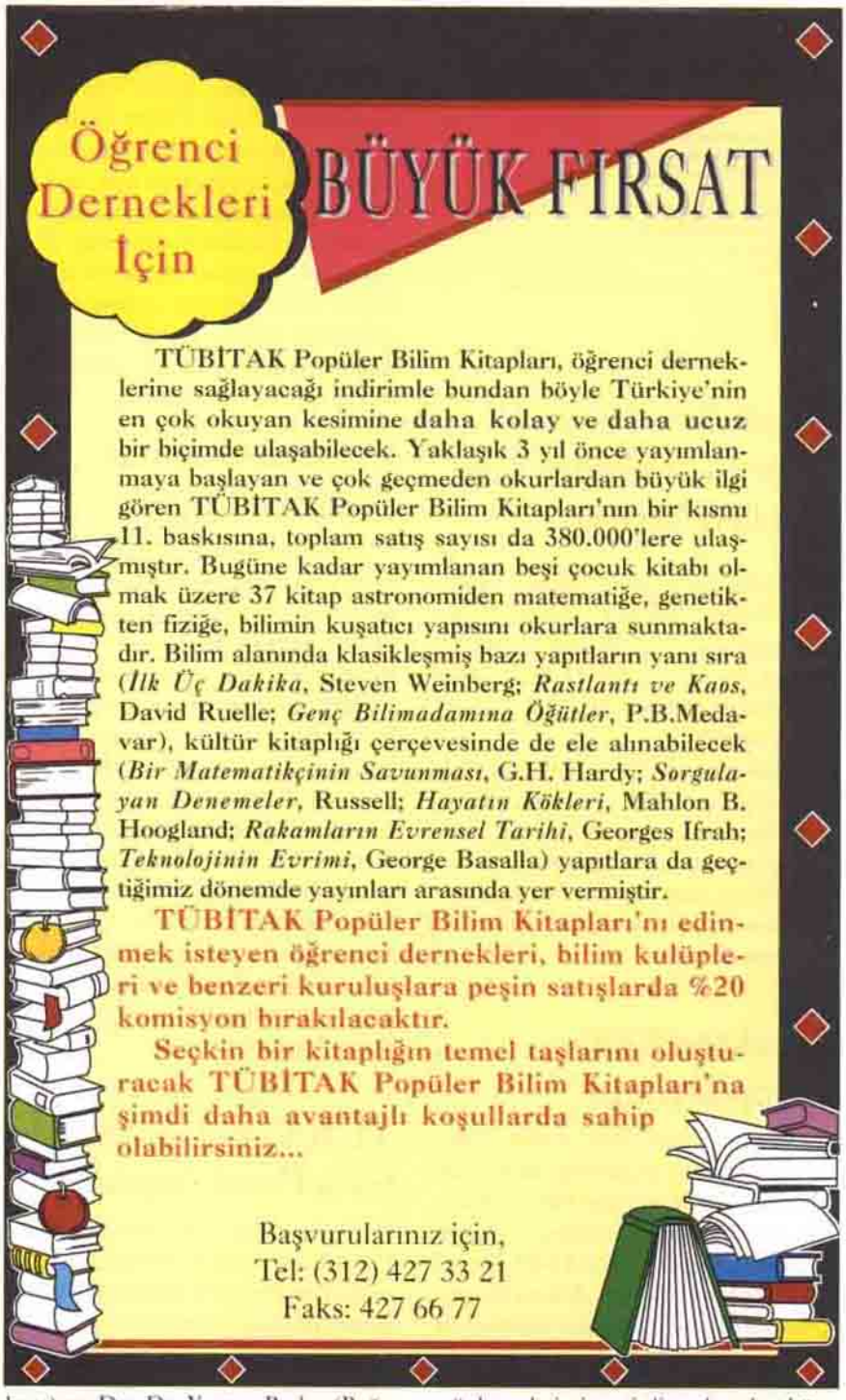
Türkiye Bilimler Akademisi'nin "Üniversite" konulu bilimsel toplantı serileri çerçevesinde düzenlenen "Üniversiteye Giriş" konulu dördüncü ve sonuncu paneli, 22 Kasım 1996 günü TÜBİTAK Feza Gürsey Konferans Salonu'nda yapıldı. Panel, TÜBA Başkanı Prof.Dr. Ayhan O. Çavdar'ın açılışı konuşmasıyla başladı. Üniversiteye Giriş Paneli'ni TÜBA Akademi Konseyi Üyesi Prof.Dr. Çiğdem Kâğıtçıbaşı yönetti. Panel'e Prof.Dr. Ali Baykal (Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü), Doç.Dr. Sami Gülgöz (Koç Üniversitesi Psikoloji Bölümü), Dr. İbrahim Semiz (Doğu Akdeniz Üniversitesi Fizik Bölümü), Prof.Dr. Eres Söylemez (ÖSYM Yönetim Kurulu Üyesi, ODTÜ Makine Mühendisliği Bölümü), Dr. Fethi Toker (ÖSYM Baş-

Gordon Araştırma Kış Konferansları

Gordon Araştırma Konferansları, John Hopkins Üniversitesi'nden Dr. Neil E. Gordon'un 1920'lerde, aynı alanda çalışan bilim adamları arasında etkili ve doğrudan iletişimin sağlanması konusundaki zorlukları fark etmesiyle başladı. Bu konferanslar, biyoloji, kimya ve fizik bilimlerinde araştırma yapanlar arasında serbest görüş alışverişini sağlamakta ve tartışma ortamı sağlamaktadır.

1997 kış ve bahar konferansları ABD'nde ve İtalya'da gerçekleştirilecek. Aşağıda, konu, yer ve tarih bazında açıklamalarda bulunduğumuz konferanslar hakkında daha detaylı bilgi: "Gordon Research Conferences, University of Rhode Island, P.O. Box 984, West Kingston, RI 02892-0984 USA" e-mail:apo@grcmail.grc.uri.edu

5-10 Ocak 1997
Yaşlılık Biyolojisi Konferansı
Yer: Doubletree Hotel, Ventura, California, ABD
Kompozitler Konferansı
Yer: Harbortown Marina Resort, Ventura, California ABD
Moleküler Enerji Transferi Konferansı
Yer: Holiday Inn, Ven. Cal. ABD
Polimerler Konferansı
Yer: Harbortown Marina Resort, Ven.Cal. ABD
12-17 Ocak 1997
Elektrokimya Konferansı
Yer: Doubletree Hotel, Ven.Cal. ABD
Hidrokarbon Kaynakları Konferansı
Yer: Holiday Inn, Ven. Cal. ABD
Süper Özietkenlik Konferansı
Yer: Harbortown Marina Resort, Ven. Cal. ABD
19-24 Ocak 1997
Biyolojide Metaller Konferansı
Yer: Harbortown Marina Resort, Ven. Cal. ABD
RNA Editing
Yer: Doubltree Hotel, Ven.Cal.ABD
Nöroendokriminoloji Konferansı
Yer: Holiday Inn, Ven.Cal. ABD
23-26 Ocak 1997
Biyoinorganik Kimya Konferansı
Yer: Harbortown Marina Resort, Ven. Cal. ABD
26-31 Ocak 1997
Fibronektin, İntegrin ve Bağlı Materyaller Konferansı
Yer: Holiday Inn, Ven. Cal. ABD
Biyoloji ve Tıpta Manyetik Rezonans Konferansı
Yer: Doubletree Hotel, Ven. Cal. ABD
Bitkilerde Isı Stresi Konferansı
Yer: Harbortown Marina Resort, Ven. Cal. ABD



kanı) ve Doç.Dr. Yaman Barlas (Boğaziçi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü) katıldı.

Türk Dişhekimliği Günü Kutlandı

Temeli 22 Kasım 1908'de atılan bilimsel dişhekimliğinin kuruluşu, günümüze kadar dişhekimleri kurumları tarafından kutlanıyordu. Artık, 22 Kasım günü, tüm dişhekimliği kurumlarının ısrarlı çabaları sonucu, ülkemizin ulusal günler takvimine girdi ve bundan böyle 22 Kasım Türk Dişhekimliği Günü olarak kutlanacak.

18-24 Kasım 1996 tarihi ise Toplum ve Ağız-Diş Sağlığı haftası olarak kutlandı. Bu günlerde, meslektaşlar bir araya geldi ve dişhekimliği eğitiminin sorunlarından tutun da, toplumun ağız-diş sağlığı sorunlarından hareketle, genel sağlık sistemi sorgulandı. Ayrıca, hafta boyunca, İ.Ü Dişhekimliği Fakültesi, İstanbul Dişhekimleri Odası ve M.Ü Dişhekimliği Fakültesi'nin düzenlediği futbol karşılaşmaları yapıldı.

Cumhurbaşkanlığı Kupası Satranç Turnuvası

Türkiye Satranç Federasyonu'nun resmi programında yer alan ve yer yıl tekrarlanacak olan Cumhurbaşkanlığı Kupası Satranç Turnuvası 1-9 Kasım tarihleri arasında yapıldı. 9 Kasım 1996 Cumartesi günü Çankaya Köşkü'nde verilen resepsiyonda Cumhurbaşkanı Süleyman Demirel turnuvanın ödüllerini bizzat sporcuları kabul ederek verdi. Bu turnuvanın ödüllerini, Cem Karadağ 5.5 puanla birinci, Yakup Bayram ve Alper Olcayöz 5 puanla ikinci ve üçüncü olarak aldılar. Ayrıca Cumhurbaşkanı Süleyman Demirel 25 Eylül-2 Ekim tarihleri arasında Ermenistan'da yapılan Satranç Olimpiyatları sırasında 138 ülkenin kabul oyuyla 2000 yılı Satranç Olimpiyatları'nın Türkiye'de yapılacak olmasından dolayı memnuniyetini dile getirdi.

5. Sinyal İşleme ve Uygulamaları Kurultayı

5. Sinyal İşleme ve Uygulamaları Kurultayı 1-3 Mayıs 1997 tarihleri arasında Bodrum, Muğla'da yapılacak. Kurultayı düzenleyen kurum Boğaziçi Üniversitesi, destekleyen kurum ve kuruluşlarsa, IEEE İşaret İşleme Kolu Türkiye Şubesi, IEEE Türkiye Şubesi ve HAVELSAN.

Türkiye'de işaret işleme, imge işleme, bilgisayarla görü ve iletişim alanlarında çalışan araştırmacıları bir araya getirecek olan Sinyal İşleme ve Uygulamaları Kurultayı'nın bildiri konuları, İşaret İşleme, İmge İşleme ve İletişim başlıklarında toplanıyor. Özel oturumlarda ise Sayısal İletişim ve Dizilimle Sinyal İşleme, Kalite Kontrol İçin Sinyal İşleme, İmge ve Video Kodlama, Yerbilimlerinde Sinyal İşleme, Konuşma Tanıma, Akustik Sinyal İşleme, Biyomedikal İmgeler, İletişimde Alıcı Tasarımları, Gezgin İletişim Sistemleri, Bilgisayarla Görme Uygulamaları, Belge İşleme, Uyarlanır Süzgeçler, Duyucu Dizilimleri ve Bilgi Tümleştirme.

Kurultayla ilgilenenler aşağıdaki adresle bağlantı kurabilirler:
Prof. Dr. Bülent Sankur
Boğaziçi Üniversitesi,
Elektrik Mühendisliği Bölümü 80815 Bebek, İstanbul
e-mail: sankur@busim.ee.boun.edu.tr
Tel: 0 (212) 263 15 40-2006-Faks: 0 (212) 287 24 65



Photo Ret'li yeni HP DeskJet 690 Yazıcı Serisi'yle dokümanlarınızın kalitesini ateşleyin.

HEWLETT® PACKARD

İş dünyasında rekabetten hoşlananlara gün doğdu!
Yeni HP DeskJet 690 Yazıcı Serisi sayesinde, sunumlarınızın bıraktığı izlenim çok daha güçlü olacak!..
HP Photo Resolution Enhancement teknolojisi, fotoğraf kalitesinde çıkışlar elde etmenizi sağlayacak.
İş yazışmalarında yeni silahınız olan Real Life Imaging System, size mürekkep püskürtmeli yazıcılar arasında, en canlı renkleri ve en keskin siyahları verecek!..
ColorSmart, renkleri otomatik olarak ayarlayacak!...
Kolaylıkla monte edilebilen HP'nin özel Foto Kartuşu ile en gerçekçi renkleri elde edeceksiniz. Foto Kartuş'un içerdiği boya kalitesindeki siyah mürekkebi, açık magenta, açık cyan ve standart renkli kartuşla birlikte çalışarak, görüntüleri inanılmaz bir fotoğraf kalitesi ve parlaklığında ortaya çıkaracak!...
Yeni HP DeskJet 690 Yazıcı Serisi'nin özellikleri bu kadarla da kalmıyor.
Normal kağıttan, dönüşümlü kağıda, kartpostaldan zarfa kadar her türlü kağıda baskı yapabileceksiniz. Size, kendi kategorisinde, benzersiz bir pankart basım kapasitesi sunacak!..
Dakikada 5 sayfa siyah-beyaz ve 2 sayfa renkli çıkış alarak, ejderhanın kuyruk sallamasından bile hızlı olacaksınız!..
Yeni HP DeskJet 690 Yazıcı Serisini, HP asetat, HP film ve HP mürekkep gibi orijinal HP sarf malzemeleriyle birlikte kullandığınızda baskılarınız, ejderha dişinden daha keskin çıkacak!..
Rakiplerinizi geçmek istiyorsanız, yeni HP DeskJet 690 Yazıcı Serisi'nden vazgeçmeyin.
Dokümanlarınızın kalitesini ateşleyin.



HP YAZICI. BIRAKIN KAĞIT ÇALIŞSIN

ADANA - ADA: (322) 235 40 10 - KEYNET: (322) 457 12 47 - PC: (322) 458 09 50 - SERVUS: (322) 454 20 53 - SOFTEK (322) 234 12 95 / **AFYON** - BİLGİSARAY: (272) 215 75 26 / **ANKARA** - ABAKÜS: (312) 441 54 92 - ADA: (312) 467 37 28 - ANİ: (312) 438 81 16 - ARTCOM: (312) 417 82 45 - CCS: (312) 440 07 81 - DATASEL: (312) 417 63 04 - DORUK: (312) 468 67 90 - ELSA: (312) 417 70 61 - ITM: (312) 229 22 49 - LN: (312) 447 99 99 - METUSOFT: (312) 418 21 77 - PARK: (312) 417 12 53 - PROTA: (312) 467 23 27 - SERKOM (312) 468 36 95 - SERVODATA: (312) 417 94 50 - SERVUS: (312) 441 48 00 - TEPUM (312) 468 89 00 - VERİSİS: (312) 468 74 78 - YATAŞ: (312) 441 40 07 / **ANTALYA** - AKBİM: (242) 241 05 48 - BYM: (242) 242 32 48 - İSOMAK: (242) 241 62 03 - NETWORK (242) 334 03 08 / **BODRUM** - ERGENE: (252) 316 95 88 / **BURSA** - BARKOM (224) 224 14 90 - MATRİX: (224) 220 64 61 - MİNERVA (224) 256 72 00 - MONİTÖR: (224) 220 40 19 - VETAŞ: (224) 254 48 76 / **DENİZLİ** - DATANET: (258) 263 96 78 - DOSBİL: (258) 265 13 53 / **DİYARBAKIR** - HASEL: (412) 224 67 96 - METRO (412) 223 94 39 - TURGUT (412) 224 86 09 / **ELAZIĞ** - DESTEK: (424) 236 71 41 / **ESKİŞEHİR** - ESBİM: (222) 234 01 31 - ETAM: (222) 221 46 28 - MATRİX (222) 233 56 18 - OPTİMAL: (222) 212 57 21 - ÖZER (222) 233 02 60 / **GAZİANTEP** - ANADOLU: (342) 338 63 61 - KALENDER (342) 220 95 70 VGA: (342) 231 05 01 / **İÇEL** - SESAL: (324) 237 98 14 / **İSKENDERUN** - R BİLGİBAYAR: (326) 617 17 59 / **İSTANBUL** - AKDENİZ: (212) 212 89 10 - ALDO: (212) 211 94 41 - ALTERNA: (216) 360 81 29 - ARSKOM: (216) 411 68 00 - ASBİM: (212) 232 24 00 - ATACOM: (212) 261 13 58 - AYDIN: (212) 275 72 42 - BARKOM: (216) 310 15 66 - BATI (212) 534 07 94 - BEKDATA: (212) 234 19 00 - BENTAŞ (212) 232 60 89 – BETA: (216) 347 08 90 - BİLGİ BİRİKİM: (216) 414 54 52 - BİLMED: (216) 372 09 82 - BİLTEKTAŞ: (212) 222 38 72 - BİMERS: (216) 349 45 94 - BÜROLİNK: (212) 288 42 88 - BOĞAZİÇİ BİLGİSAYAR: (212) 288 82 92 - BOĞAZİÇİ YAZILIM: (212) 249 94 57 - BORDATA A.Ş.: (212) 281 35 95 - BOSS: (212) 236 16 49 - BYM: (212) 275 03 21 - CİHP (216) 418 68 80 - COMTEKS: (212) 266 27 15 - COMPUTEK: (216) 337 09 17 - COMPUSER (212) 275 38 09 - CPI: (216) 340 42 00 - CPM: (212)250 29 40 - DATA MARKET: (212) 232 22 40 - DATASEL A.Ş.: (212) 274 83 19 - DATASEL: (212) 211 02 49 - DATA SİSTEM: (212) 211 02 49 - DELTA: (212) 232 85 71 – DESTEK: (212) 275 94 00 - DETA (212) 589 97 36 - DİNOSAR: (212) 232 78 02 - DÖNÜŞÜM: (212) 272 20 73 - EKİM BİLİŞİM: (212) 212 98 22 - EKSEN: (216) 414 24 70 - ENES: (212) 286 60 44 - EPSİLON: (212) 298 40 58 ERENET: (212) 275 25 20 - FASTCOM: (212) 274 60 51 - FECOM: (216) 334 56 88 - GRAFCAD: (216) 418 27 02 - GETA: (212) 260 40 39 - GOLD: (216) 418 11 44 - GÜNEŞ: (212) 274 27 28 - İNSİS: (216) 348 27 23 - İSOMAK: (212) 280 17 10 - İNSELBERG: (212) 222 19 26 - İKON: (212) 222 46 86 - INTERACTIVE: (212) 212 35 36 - KAKTÜS: (212) 232 86 18 - KARLA: (212) 274 10 60 - KOMPUSAN: (212) 279 89 21 – LABİRENT: (212) 212 16 36 - LOGİC: (212) 212 36 64 - MAKRO: (216) 326 68 42 - MERKEZ: (212) 274 32 74 - METHOUSE: (212) 634 56 27 - NETKOM: (212) 235 55 35 - NURBİL: (212) 280 30 70 - OMİC: (212) 211 75 46 - OMNİTEK: (212) 613 01 37 - PAN: (212) 212 84 55 - PARK MAKİNE: (212) 221 17 91 - PERİTUS: (216) 360 38 79 - PLEKOM: (312) 275 06 45 - PROTEL: (212) 281 90 60 - REGA: (216) 347 80 50 - ROM: (212) 258 10 79 - SERVUS: (212) 280 94 10 - SERVODATA: (212) 212 10 45 -SES: (212) 280 30 09 - SİSPA: (212) 232 10 59 - SMART: (212) 249 61 51 - SOFTART: (212) 259 98 29 - SORBİL: (212) 274 24 94 - ŞADE: (212) 266 83 51 - TEC: (212) 248 37 09 - TEKBİM: (212) 274 28 35 -

İlk Çalışma Yılları



Türkiye, Cumhuriyetin kuruluşundan itibaren çağdaş uygarlığın etkin ortaklarından biri olmak yönünde kati bir tercihte bulunmuştur. Büyük Atatürk tarafından yapılan ve toplum ve devlet hayatımızın bütün boyutlarını kapsayan reformlar bu tercihin bir neticesidir.

Çağdaşlaşma, toplumsal ve kültürel boyutları de dikkate alınan bir topyekün kalkınma hamlesini gerekli kılmıştır. Atatürk henüz hayattayken başlatılan kalkınma sürecinde Türkiye, eğitimden sağlığı, sanayiden altyapıya her alanda kendisini adeta yeniden yaratmak zorunda kalmıştır.

1960'lı yıllara gelindiğinde, bir yandan sanayi geliştirilmeye, bir yandan ülkenin altyapısı kurulmaya, bir yandan da üniversite kurumu yerleştirilmeye çalışılıyordu. Sanayi devrimini yaşamamış, aydınlanmayı ancak XX. yüzyılda idrak etmiş, temel bilimlerde kurumsal geleneğe sahip olmayan bir ülke düşünülürse, bu gayretler daha iyi değerlendirilecektir.

Türkiye, yüzyıllarca yabancısı olarak kaldığı modern dünyaya, güçlü bir şekilde, tarihsel gecikmesini telafi ederek dahil olmak için seferber olmuştur. Şimdi dönüp geriye bakıldığında gerçekleştirilenlerin hakikaten büyük başarılar olduğu görülüyor. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, işte böyle bir ortamda, fevkalade etraflı danışma ve hazırlık çalışmaları yapılmak suretiyle kurulmuştur.

1961-1963 yılları arasında ülkemizin çok değerli, çalışmalarıyla uluslararası düzeyde tanınmış bilim adamları, TÜBİTAK'ın kuruluşuna kafa yormuş, mesai harcamışlardır. İleri ülkelerdeki benzeri kurumlar da incelenerek hazırlanan kuruluş yasasının kabulünden sonra TÜBİTAK hızla gelişmeye başlamıştır.

Bizzat katıldığım hazırlık çalışmalarından sonra TÜBİTAK'ın gelişmesi için de heyecanlı gayret sarfettim. TÜBİTAK'ın gelişip büyümesine ve Türkiye'ye yaptığı hizmetlere emeği geçen herkesi şükran ve takdirle anıyorum. Neticede Türk milletine değerli bir kurum kazandırılmıştır.

TÜBİTAK, şimdiye kadar, kalkınma gereklerini dikkate alarak, Türkiye'nin bilimsel ve teknolojik araştırma ihtiyacını karşılamak üzere başarılı faaliyetlerde bulunmuştur.

Bilim ve teknoloji kültürünün aydınlarımız ve toplumumuz nezdinde yerleşmesini sağlamıştır. Türkiye'nin dört bir köşesindeki yaratıcı beyinleri tespit ve ülkeye hizmet için teşvik etmiştir. Üstün nitelikli insangücü, bilim adamı ve uzman yetiştirilmesine programlarıyla önemli destekler vermiştir. Üniversitelerimiz düzeyinde araştırmacı yaklaşımın yaygınlık kazanarak etkili olmasına hizmeti geçmiştir. Kurumlarımız arasında bilimsel ve teknolojik işbirliğine ortam hazırlamış, bu alanlarda koordinasyon görevi yapmıştır.

Geçen zaman içerisinde ülkenin ekonomik sıkıntıları nedeniyle TÜBİTAK'ın faaliyetlerini istenen seviyeye çıkarılamadığı bir gerçektir. Fakat artık araştırmageliştirme faaliyetlerini önemi devlet ve özel sektör tarafından en iyi şekilde anlaşılmış bulunuyor.

1993 yılında, başbakan olduğum sırada, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nda Türkiye'nin bilim politikasını ana hatlarıyla belirlemiştik. Bu politikanını esas icracılarından biri TÜBİTAK'tır.

TÜBİTAK'ın, bilim politikamızın hedeflerine ulaşılması için, önemli bir güç olarak, etkin bir şekilde yürüttüğü çalışmaları memnuniyetle izliyorum. Ekonomik sektörlerin araştırma etkinliğini benimseyerek bilimselleşmesinde TÜBİTAK'ın dikkate değer katkıları olmaktadır.

Çağdaş uygarlık yeni bir mecraya girmiş bulunuyor. Bilim ve teknoloji, bundan önceki hiçbir dönemde olmadığı kadar insan hayatının tüm alanlarına belirleyici bir etken olarak sirayet etmiş durumda. Türkiye de bu gelişmeye uyum sağlamaktadır.

Uygarlık bir yarıştır; bu yarışta çıtayı daima daha yükseğe koymamız gerekiyor. Bu nedenle, bilim ve teknolojideki yeni oluşumlara öncelik tanımak zorundayız. Bilişim, ileri teknoloji donanımı, biyoteknoloji, nükleer teknoloji ve uzay teknolojisi, yeni etkinlik alanlardır. Bu alanlarda Türkiye'ye TÜBİTAK yön verecektir.

TÜBİTAK, araştırma, bilimsel yayın ve toplantı destek programlarıyla, verdiği burslarla, düzenlediği yarışma ve toplantılarda, yaptığı yayınlarla, araştırma-geliştirme teşvikleriyle ve enstitüleri kanalıyla bizzat yürüttüğü araştırmalarıyla, Türkiye'nin bilgi çağını idrak etmesinde öncü bir rol oynayacaktır.

Süleyman Demirel
Cumhurbaşkanı

TÜBİTAK'ın kurulması, Türkiye'de bilime verilen önemi göstermek, bilime hız vermek, kişileri bilime yönlendirmek açısından önemlidir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra gelişmiş ülkelerin bilim konusunda yoğunlaşmaları, yeni teknolojik atılımların yapılması, endüstri ve bilim arasında kurulan ilişkiyle gerçekleşmiştir. 1960'lara kadar bu alanda büyük bir atılım yapamamış olan Türkiye'de bilimin önemi daha topluma bile yayılmamıştı.

1933'deki üniversite reformundan sonra bilimsel alanda bir kıpırdanma başlar. İlk laboratuvarlar kurulur ve fen bilimlerinde deneye dayanan öğretime geçilir. Dışarıdan gelen yabancı uyruklu profesörler öğretim düzeyini yükseltse de, öğrenci-öğretmen arasında kopukluklar görülür, yeterli verim elde edilemez. Kaldı ki, bütün bunlar, bilimin topluma yayılması yönünde etkili olamaz.

Cumhuriyet döneminde yetişen en önemli biyologlarımızdan Prof. Dr. Atıf Şengün, TÜBİTAK'ın ortaya çıkmasında rol oynayan düşünceleri o zamanlar pek çok insanın aklına takılan "Yurtdışında okuyan Türk bilim adamlarının başarılı olmasının sebebi nedir?" sorusunu yanıtlayarak anlatmaya başlıyor: "Türkiye'de kişilerin varlıklarını gösterebileceği belirli bir sistem yoktu, toplum yıllardan beri gelen 'paşa olmak, doktor olmak, avukat olmak' gibi eğilimler taşıyordu ve bilime karşı bir ilgi de yoktu. Diyeceksiniz ki, tarihte birçok bilim adamı çıkmıştır. Evet, ama bütün bunların hepsi o kişilerin üstün zekâsı, kendi özel çabalarıyla olmuştur. Onları yetiştiren bir okul olmadığı için de yaptıkları devam etmemiş, uzun bir süre bıraktıkları düzeyde kalmıştır. Temel ve uygulamalı fen bilimleri ancak Osmanlıların son zamanında belli sisteme oturmuştu." O dönemde bakıldığında bilimsel yöntemle öğrenci yetiştirmek için 1773'te Bahriye Mühendisleri Mektebi ve 1784'de Mühendishane-i Berri-i Hümayun'un açıldığı görülür.



Mart 1965 yılında TSE toplantı salonunda yapılan, ilk Danışma Kurulu toplantısı. Uzaktaki masada Bilim Kurulu üyeleri ve Süleyman Demirel bulunuyor.

Atıf Şengün, en çok, bilim için gerekli ortamın ve buna ilişkin olarak genç beyinlere kendilerini gösterecek, geliştirecek olanakların sağlanması üzerinde duruyor. "Bilim zorlanarak yapılmaz. Bilimin içten gelmesi gerekir. Bilim yapacak kimseye belli olanak ve ortam sağlanmalı, kolaylıklar verilmeli, ilerlenecek yol gösterilmeli. Kişiler teşvik edilmeli ve rekabet ortamı sağlanarak gelişme hızlandırılmalı. Özellikle fen bilimlerinde teşvikin yanında başka olanaklar da sağlanmalı; iyi bir fen adamı yetiştirmek, bunları bilim adamı yapmak yalnız ders okutmakla sağlanmaz. Eğitim ve öğretim deneye dayanmazsa, laboratuvar imkânları olmazsa fen alanında eğitim ve öğretimden söz edilemez." Ama bunların da yeterli olmadığını belirtiyor Atıf Bey, "gelişmiş ülkelerde gençlere her çeşit laboratuvar imkânı verildiği gibi, onların bilgi edinecekleri dergi, kitaplar sağlanıyor, öğrenci sürekli teşvik edilerek hoca ve öğrenci arası diyalog kesilmiyor; kongreler ve sempozyumlarda öğrenci yalnızca dinleyici olarak kalmayarak, kendileri de çalışmalarını anlatıyorlar. Bizde de bilimin gelişmesi, topluma yayılması, araştırma ve bilimin teşvik edilmesi, bilimsel ortamın yaratılması gibi düşüncelerin doğrultusunda, bilimsel çalışmayı destekleyecek bir kurum fikrini pek çok insan taşıyordu. İşte TÜBİTAK, bu düşüncelerle ortaya çıktı."



Havuzlu Sokak'ta yapılan bir Bilim Kurulu toplantısı. Solda Nimet Özdaş, Reşat Garan, İhsan Topaloğlu, Mustafa İnan, sağda Erdal İnönü, Atıf Şengün, Orhan Işık, Mecit Çağatay ve Hikmet Binark bulunuyor.

Bilimsel alanda araştırmayı destekleyecek, teşvik edecek bilimsel bir konseyin kurulması fikrinin, DPT'nın hazırladığı 1. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda yer aldığını görürüz. O zamanlarda DPT'nın Sosyal Planlama Dairesi Başkanlığı'nı yapan Necat Erder bu fikrin oluşmasını şöyle anlatıyor: "1. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın hazırlıkları sırasında, Türkiye'de istihdam, eğitim, insan gücü ve araştırma bölümüyle ilgili çalışmalar yapılıyordu. Bu çalışmalarda eğitim planlaması, yalnızca ör-

gün eğitimin planlanması olarak değil, bütün ülkede eğitim ve ekonomi sisteminin bir arada düşünülmesine dayanılarak yürütülüyordu. İnsanların genel bilgilerini geliştirmeleri yanında, ekonomik ve sosyal yönü güçlü, araştırma ve geliştirme için insan gücü yetiştirme amacı vardı. Aynı zamanda araştırmalar da ülkenin bilgi üretiminin bir parçası olarak düşünülüyordu. Bu yıllarda Bilim Politikası kavramı ortaya çıkmış ve kalkınmayla bir bütünlük arz ediyordu. Böylece, Plan'ın, Araştırma, İnsangücü Kurumları ve Politikaları bölümünde, doğa bilimleri için bir konsey kurmak öngörüldü." Bu konseyin kurulması fikri üzerinde, OECD ile yürütülen çalışmaların etkili olduğu görülür. Özellikle Alexander King ve R. G. Gass'ın fikirlerinden yararlanılır. Plan'ın hazırlanması sırasında, OECD'nin ekonomi, teknoloji ve bilim konularının birlikte ele alındığı İnsan Kaynakları ve Bilim Politikası Bölümleri ile yürütülen ortak çalışmalarla, konsey kurma düşüncesi açıklık kazanır. Yürütülen çalışmalara MBK üyesi Albay Sami Küçük'ün, akademik çevreden Erdal İnönü'nün katıldığını görürüz. DPT içinde sürdürülen yasa tasarımına o zamanlar DPT'da yedek subaylık görevini sürdüren Süleyman Demirel ve Turgut Özal da katılır. DPT içinde Plan'daki projeleri gerçekleştirmek için Kritik Sektör Analiz Grubu oluşturulur ve burada çalışmalarını birlikte sürdüren Süleyman Demirel ve Turgut Özal, araştırma konseyi için sürdürülen çalışmalara katılır. Yasa tasarısı hazırlanarak TÜBİTAK kurulur.

Bu amaçlar ve düşünceler doğrultusunda kurulan TÜBİTAK'ın kuruluşundan başlayarak, toplum içinde nasıl bir yer alacağı, amaçlarını nasıl gerçekleştireceği ilk çalışmalarla belirlenecekti. TÜBİTAK bu açıdan oldukça şanslıydı; çünkü ilk Bilim Kurulu Türkiye'nin kendi alanındaki en seçkin bilim adamlarından oluşuyordu. Bilim Kurulu başkanı, dünyaca ünlü matematikçimiz Cahit Arf'dı. Ayrıca, teknik mekanik alanında başarıları çok olan Mustafa İnan, ünlü fizikçimiz Feza Gürsey, biyologlarımızdan Atıf Şengün vardı. TÜBİTAK'ın kuruluşu için başından beri Sami Küçük'le görüşen Erdal İnönü ve Hikmet Binark, Ziraat Fakültesi'nden Mecit Çağatay, Dahiliyeci Reşat Garan, sanayi kesimini temsilen Orhan Işık, ayrıca İhsan

Türk Bilim Politikası

TÜBİTAK 1963-1985 (22. Yıl Konuşması)

M. Nimet Özdaş
Prof. Dr. TÜBİTAK Eski Genel Sekreteri

Türk Bilim Politikası bu alanda ortaya konmuş ilk çalışmadır, bu bakımdan da mükemmel değildir. Türk Bilim Politikası 3 yıllık çok yoğun ve 20 yıllık bir birikimin değerlendirilmesi suretiyle ve 'Sistem Yaklaşımı' ile hazırlanmıştır. Bu çalışmaya üniversitelerimizin öğretim üyeleri, YÖK bütün kadrosu ve kuruluşları ile, TÜBİTAK çok aktif olarak, TAEK elemanları, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Uzmanları, ETKB'na bağlı MTA gibi kuruluşların elemanları katılmıştır. Böylece 300'den fazla bilim adamı, mühendis, uzman ve idareci katkılarını ortaya koymuştur. Ayrıca Araştırma öncelikleri tesbit edilirken DPT uzmanları ile beraber çalışılmıştır.

Bugüne kadar ekonomik planlama uygulamayan ülkeler bile bilimsel gelişmelerini 'Bilim Politikaları' ile hızlandırmışlardır. Gelişmekte olan ülkelerden Yugoslavya, Yunanistan, Portekiz, Mısır, Kore, Güney Amerika Ülkeleri gibi ülkeler de bilim politikalarını çoktan tesbit etmişlerdir. Buna Türkiye de mecburdur.

Türkiye'nin uzun vadeli Bilim ve Araştırma Politikaları'nın hedefi ise çok önceleri Büyük Atatürk tarafından konmuştur: "Çağdaş uygarlık düzeyinin üstüne çıkmak". Şüphesiz ki bu hedef bilimsel çalışmalar için de geçerlidir. Ancak bu hedef zaman unsurunu içermemektedir. Hedef gelecekte muhakkak ulaşılması gereken temel ülkü olarak Türk ulusunun önüne konulmuştur ve dinamik bir hedeftir. Aradan geçen yıllar içinde Atatürk Türkiye'si çağdaş uygarlık düzeyine yükselme olgusunu programa bağlayabileceğimiz, ona bir zaman boyutu ekleyebileceğimiz duruma gelebilmiştir. İlkin, bilimde çağdaş uygarlık düzeyi nedir? Ülkelerin bilime katkılarını veren istatistiklerden ilk on beş yirmi ülkenin bilimsel açıdan çağdaş uygarlık düzeyini temsil ettiği görülür. Ayrıca bu ülkeler dünyada en fazla söz sahibi olan ülkelerdir. Hedefe erişme süresi de 20 yıl kabul edilmiştir. Bu erişilmesi çok zor, fakat mümkün bir hedeftir. Meçhullerle dolu bir XXI. yüzyıla Türkiye'nin güçlü girmesi amaçlanmıştır.

DPT tarafından bilim teknoloji ana planı ile ilgili bahsedilen ve özellikle önümüzdeki dönem için öngörülen 84 adet ekonomik ve sosyal kalkınma hedefi verilmiştir. Uygulama araştırma projeleri öncelikleri tesbit edilmiş ve öncelikler profilinin başlarında enerji, mikroelektronik, malzeme ve tarımsal araştırmaların bulunduğu görülmüştür. Unutmamak gerekir ki bu çalışmalar karar organına yol göstericidir. 'Bilim ve Araştırma Sisteminin' geliştirilmesi için gerekli tedbirlerin hızla alınması, araştırma harcamalarının seviyesinin belirlenmesi ve kuruluşlararası komünikasyon, koordinasyon ve beraberliğin sağlanması amacı ile başbakan'ın Başkanlığında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu kurulmuştur. A+G harcamalarının GSMH'a oranı %0,24 olan Türkiye'nin, yıllara göre sabit bir seyir takip eden bu oranının %1'e hızla çıkması zorunluluğu vardır. Bunun için de yıllık en az %15'lik net gelişme gerekir.

Önümüzdeki 10-20 yıllık dönemde bilim ve teknoloji mücadelesinin başlıca konuları madde, maddenin yapısı, genetik, moleküler biyoloji ve ayrıca mikroelektronik, biyoteknoloji, lazer ve malzeme ile ilgili araştırma ve teknolojilerdir. Mikroelektronik, Yüksek Teknoloji adı altında kuvvetli bir bilim ve teknoloji rüzgârı estirmeye başlamıştır.

İleri endüstri ülkeleri inanıyorlar ki, 2000 yılında ve ötesinde, gelişmekte olan ülkelerin hiçbiri bilimde ve ileri yüksek teknolojiye dayalı endüstri kollarında kendilerine rakip olmayacaklardır. Yaratıcılığa dayanan güç, bilim meşalesi ellerindedir ve tekellerinde kalacaktır.

Bu durum karşısında, uluslararası rekabet, mücadele, teknolojik savaşta bu hususu gözden hiç uzak tutmamamız gereklidir. Türkiye'nin yeri ne olacaktır? TÜBİTAK'ın rolü ne olmalıdır? Çünkü stratejik bir bölgede bulunan Türkiye'nin güçlü bir bilim ve teknoloji bazını oluşturmadan dünyada beklenen büyük değişmeler karşısında ve ülkeler arası rekabette XXI. yüzyılda geleceğini sağlam temeller üzerine oturtması mümkün görülmemektedir. Ülkemizin özlenen bilim boyutuna ve teknolojik güce kavuşması, üniversitelerimiz, kamu kurum ve kuruluşlarımız ve özel endüstrinin beraberliği ile, büyük hamleler yapılması ve kaynaklarımızın seferber edilmesiyle mümkün olabilecektir. Bugüne kadar bu yapılmamıştır.

Bu süreçte TÜBİTAK'ın alması gerekli rol hayatidir. TÜBİTAK bu gelişmenin odak noktasında olacaktır. Çünkü TÜBİTAK millete hizmet yolunda tüm araştırıcıların kurumudur.

Beyin gücü bugün her vakitten fazla ülkelerin temel zenginliğini oluşturmaktadır. Yüksek kültürel değerlerin yaratıldığı araştırma çalışmalarının verimliliği, gerek organizasyon ve gerekse sistemin sevk ve idaresinde yaratıcılık, zekâ, merak, sebat, yeni bir şey bulma ihtirası gibi kişisel kabiliyetlerin ortaya çıkmasını sağlayacak şartları oluşturmaya bağlıdır.

Kurumla ilgili yeni yasal düzenlemelerin söz konusu olduğu anlaşılan bugünlerde, araştırma sistemlerinin eşya tabiatında olmadığı, kolayca itilip kakılamayacağı, bilimsel çalışmaları kanalize etmek için gerekli gelişme şartlarını yaratmanın ötesinde, araştırıcıları teşvik ve onlara ilham vermenin geçerli olacağı bilinciyle, bilim adamlarımıza ve araştırıcılarımıza itimat etmenin en etkin ve geçerli yaklaşım olduğu kanısındayım. İleri ülkelerde bu böyledir.

Aslında söylemek istediğim hususlar iki cümleye sığıyor.

1. Yenisi hazırlanıncaya kadar Türk Bilim Politikası 1983-2003 uygulansın diyorum. TÜBİTAK böylece bunun çerçevesi içinde temel fonksiyonları daha güçlü olarak yerine getirebilecektir. Bizler de TÜBİTAK'ı değerlendirirken daha rasyonel metodlarla durumunu ortaya koyabileceğiz.

2. Bilim ve araştırma sistemimiz, diğer bir deyimle üniversitelerimiz ve araştırma kurumlarımız, uluslararası yarışta geri kalmamak için maddi ve manevi teşvik ve destek bekliyor. Herkes bir ilham kaynağı arıyor, bir ümit ışığı görmek istiyor. İşte bu ortada yok. Bunları sağlamak lazım. Bunlar yapıldığı takdirde, eminim ki, Atatürk Türkiye'si de genç ve dinamik nesillerinin azim ve yaratıcı zekâsına, bilgisine güvenerek bilim ve teknoloji alanında iddiasını ortaya koyabilecektir.





Havuzlu Sokak'taki binada, bir Bilim Kurulu toplantısı arasında çekilmiş iki fotoğraf. Arada bile sohbetler bilim üzerine olmalı.

Topaloğlu bulunuyordu. Kurum'un ilk Genel Sekreteri Nimet Özdaş da Bilim Kurulu üyesiydi.

Nimet Bey, yaptığımız görüşmede, Eylül sayımızda yayımlanan TÜBİTAK konulu yazımızı okurken gülümsüyor: "Aslında" diyor "Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu hep TÜBİTAK diye anılıyor, biliyorsunuz (o zamanlar TBTAK), benim Kurum'a telgraf adresi olarak koyduğum isimdir. Bu isim bundan sonra öylesine yayıldı ki Kurum'un ismi artık kısaltılmış olarak yurtiçinde ve dışında TÜBİTAK olarak anılmaya başlandı. Bilhassa OECD ve NATO gibi uluslararası kuruluşlarda, söylemesi de kolay olduğu için, TÜBİTAK kelimesi bir nevi Kurum'u temsil eder hale dönüştü."

1963'te Kurum'un kuruluşunda en büyük rolü oynayan MBK üyesi Albay Sami Küçük ve on iki arkadaşını tekrar tekrar anmamız gerektiğini vurgulayan, Nimet Bey, Goethe'nin 'Düşünmek kolaydır, her şey insanın düşünmesiyle başlar; ama yapmak zordur, hele düşündüğünü yapmak bu dünyadaki en zor iştir' sözünü hatırlatarak, hem düşünen hem de bunu gerçekleştiren Sami Küçük ve on iki arkadaşını başarılarından dolayı kutluyor. İkinci olarak da, hükümet tarafından benimsenmiş olan bu görüşün gerek Türkiye Büyük Millet Meclisi'nden gerek Cumhuriyet Senatosu'ndan çıkışında yine büyük emek harcayan Prof. Dr. Turhan Feyzioğlu'nu anıyor.

17 Temmuz 1963'te kabul edilen yasa, 24 Temmuz 1963'te yürürlüğe giriyor. Bilim Kurulu oluştuktan sonra 26 Aralık 1963'te ilk Bilim Kurulu toplantısı yapılıyor. 1963 yılı, kuruluş formaliteleri ve çalışmalarıyla geçiyor. 1964 Mart'ında bir gün Cahit Arf, Nimet Bey'i ziyaret ederek heyecanla Kurum'un kurulduğunu, Kurum'un Türkiye'de araştırma ve bilimin gelişmesinde büyük katkıları olacağını söyleyerek kendisini Kurum'un Genel Sekreteri olarak düşündüklerini iletiyor. Nimet Özdaş bu konuda şunları söylüyor: "Ben yalnızca Cahit Bey'i dinledim, sonra bir daha görüştük kendisiyle, ben bir bekleme dönemi olacak, benimle yeniden temas kuracaklar diye beklerken, bir de baktım Resmi Gazete'de tayinim çıktı. Tabii böyle haysiyetli ve şerefli bir görevi reddetmek mümkün değildi. Ben de Mayıs ayının son günlerinde üniversiteden iki yıllık görevlendirme alarak Ankara'ya gittim ve 1964 yılı Haziran ayı başında da göreve başladım."

Nimet Bey Ankara'ya geldiği zaman ilk iş olarak yasayı inceler. "Kanun'u kaç defa okuduğumu bilmiyorum. Kanun'un lafzını, felsefesini öğrenmek için meclis tutanaklarını da inceledim, Kurum'un yasası üzerine oldukça geniş bilgi edindim. Kanun yeni bir model getiriyordu, Türkiye'de alışılmamış olan bir model; Bilim Kurulu var, Genel Sekreter var, bu ikisinin birlikte çalışması öngörülmüş. Bilim Kurulu yürütmenin başı olan Genel Sekreter'le birlikte 12 kişiden oluşuyor. Ayrıca Kurum'a geniş mali yetkiler verilmiş durumda, dolayısıyla bu geniş görüşle hazırlanmış olan yasa, bürokratik çevrelerde bekleyeceğiniz gibi bazı reaksiyonlar uyandırdı, yadırgamalar oldu. Ama gelişmiş ülkeler bu geniş görüşlü yaklaşımla bilim problemlerini çözmüşlerdir; hatta çok iyi hatırlıyorum, 1982'de Fransa'daki Bilim Şurası'nda Mitterand, 'Ayağını araştırma laboratuvarından içeri atmamış insanlara, araştırmanın mukadderatını bırakmam' sözüyle bırakın bu işleri bilim adamları yapsın, bürokrasi buna engel olmasın demek istiyordu."

Kurum'a belki de 1961 Anayasa'sından etkilenerek gelen bu sistemin bu kadar hızlı bir şekilde benimsenerek, uygulamada aksaklıkların çıkmamasını ise Nimet Bey şöyle anlatıyor: "Bilim Kurulu'ndaki ilk 11 arkadaşımızdan çoğunu tanıyordum ve bana bir nevi "carte blanche" verdiler; beni sürekli desteklediler; teşvik ettiler; büyük katkı ve yardımları oldu." Ama bu ikili sistemin Türkiye'de kabul edilmesi yine de zordu; Nimet Özdaş şimdiki Başkanlık sisteminin Kurum'un gelişmesinde daha etkili olduğu görüşünde.

İlk Bilim Kurulu toplantısı Başbakan müsteşarının makam odasının yanındaki küçük bir odada yapılır. Toplantıda, Kurum'a bir yer bulması için Nimet Bey'e 500-600 TL'lık yetki verilir. Nimet Bey de Havuzlu Sokak'ta 4500 TL'lık bir yer tutar. "Buranın yetmeyeceğini, ben de biliyordum, ama o an Ankara'da bulunabilen tek yerdi ve güzel, sunum açısından uygun (presentable) bir binaydı. Para konusunda bir boyut farkı vardı, aynı boyut farkı araştırma enstitüsünde (MAM) ortaya çıktı, ama bunlar Kurum'un gelişmesi, güçlenmesi için gerekliydi" diyor Nimet Bey. Bu yeni binayla ilgili Cahit Bey'le olan anısını anlatıyor: "Cahit Bey bu boyut farkını öğrendiğinde sinirli bir şekilde 'sen ne yaptın? Bir sürü para

harcamışsın! Açılışa gelmiyorum...' dedi; daha sonra Cahit Bey'i ikna ettik ve Cahit Hoca yeni binayı görünce beni yanaklarımdan öptü."

Havuzlu Sokak'a geçildikten sonra ilk olarak telefon sorunu gündeme gelir. Bunun için Ulaştırma Bakanlığı'na başvurulur ve görüşmeler sırasında Bakan "ilk açılan telefon size verilecektir" der. Bir iki hafta beklendikten sonra bile Bakanlıktan hâlâ bir ses çıkmaz. O sıralarda Başbakanlık'tan Levazım Şubesi'nden Kurum'un kurulmasını tebrik amacıyla bir kişi gelir ve Kurum'un herhangi bir gereksiniminin olup olmadığını sorar. Telefon sorunundan söz açılınca "yarın 12 adet telefon çekelim buraya" der. Nimet Bey, genel sekreterliğe, muhasebeye, ve santrale ait olmak üzere üç telefonun yeterli olacağını söyler. İki gün sonra ise TÜBİTAK ilk telefonlarına kavuşur. Aradan belli bir süre geçtikten sonra bir yerde Bakan'ı tekrar görürler ve Bakan'dan "hocam yakında sizin telefonlar geliyor" yanıtını alırlar.



Bir Danışma Kurulu toplantısı sonrası verilen yemekten bir görüntü. Masa etrafında yine bir çok bilim adamımız bulunuyor.

Haziran ayının sonlarında Bilim Kurulu yeniden toplanır. Bu aşamaya kadar iki araştırma grubunun üyeleri seçilmiştir. Bunlardan biri Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, diğeri ise Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (BAYG)'dur. Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu'nun başına Dr. Feridun Topaloğlu getirilmiştir. Bu grup, faaliyetlerine başlamıştır, BAYG ise küçük çapta burs verme girişimlerinde bulunmaktadır.

O yıllarda Türkiye'ye tarım sektörü hakim olduğu için, bu alanda etkinliklere önem verme fikri ön plandadır ve Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu'na, her biri 30'ar yıllık 8 proje başvurusu gelir. Bu projeler, desteklenmesi amacıyla Bilim Kurulu'na iletilir. Bilim Kurulu, bu başvuruları dinler ve belki de desteklenen ilk projeler olacağı için karşı çıkmaz. Dolayısıyla, proje başvurularının kabul olunduğu gibi bir durum ortaya çıkar. Ancak, bu projelerin başvurularında bazı aksaklıklar vardır. Sözgelimi, önceden bu konuda yapılmış araştırma sonuçlarına yer verilmiyordu; araştırma ayrıntılı olarak belirtilmiyordu. 30 yıllık bu projelerin planlanması ve denetlenmesi konusundaki aksaklıkların giderilmesi için ileri ülkelerde araştırma projeleri için uygulanan başvuru formları incelenir. Sonuçta hazırlanan başvuru formuyla Türkiye'ye bu alanda yenilik getirilir.

"Benzer sorunların yaşanmaması için bu formları hazırlayıp yolladım. Bir projenin süresi 3 yıldır, ancak bu süre sonunda yenilenebilir diye şartlar koydum. Bu projelerden hiçbir yanıt gelmeyince de olay kendi kendine sonuçlanmış oldu." diyor Nimet Özdaş.

Bu ilk toplantıdan sonra, bütçe imkânları ve Kurum'un belirleyeceği politikalarla koşut olarak projeler değerlendirilir. Toplantıda diğer Araştırma Grubu sekreterleri belirlenir.

BAYG'nun başına Prof. Lütfullah Ulukan, Mühendislik Araştırma Grubu'na Yük. Müh. Turan İskit, Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu'na Doç. Dr. Cahit Yalçın, Temel Bilimler Araştırma Grubu'na daha sonra Kurum'un Genel Sekreterliğini yapacak olan Prof. Dr. Tevfik Karabağ, Tıp Araştırma Grubu'na Prof. Dr. Şükrü Kaymakçalan getirilir. Araştırma Grubu Sekreterleri haftada bir Genel Sekreter'le toplanırlar; Kurum'un benimseyeceği politikalar belirlenip gruplara iletilir. Bundan sonra da ilk projelerde olduğu gibi sorunlar yaşanmaz.

Araştırma Grubu sekreterleri belirlendikten sonra Kurum'un merkez teşkilatını oluşturacak kişiler seçilir. İdari işlerden sorumlu Genel Sekreter Yardımcılığı'na Refet Erim getirilir. Muhasebe müdürü olarak Hadi Özbek seçilir. Nimet Beyin sekreterliği için 100'den fazla başvuruda bulunulur ve bunlar arasından bu Kasım ayı başlarında kaybettiğimiz Nermin Özveren Kurum'un ilk sekreteri olur.

Havuzlu Sokak'a taşınılıp Araştırma Grubu sekreterleri seçildikten sonra, çalışmalar hızla ortaya çıkmaya başlar. Araştırma projeleri sözü edilen formlarla, sözleşmeli proje olarak desteklenir; daha sonra daha etkili olan güdümlü projeler üzerinde çalışmalar devreye girer. İlk desteklenen projeler; veterinerlik ve hayvacılık konusunda hayvan hastalıkları, besleme ve zootekni; tarım ve ormancılık konusunda ise orman yapılanması ve tarımda verim artırma üzerinedir.

TÜBİTAK'ta bu gelişmeler olurken İnönü Hükümeti istifa eder ve Hayri Ürgüplü Başbakan olur. Ziyaretine gidildiğinde Başbakan'ın "rafa kaldırılacak araştırma projeleri mi yaptırıyorsunuz?" tepkisiyle karşılaşılır. Bu tepki, aslında iletişim açısından ne kadar başarısız olunduğunun ve TÜBİTAK'ın öneminin henüz kavranamadığının bir göstergesi şeklinde alınarak, Başbakan'a dünyadaki araştırma konseylerinin durumu, Türkiye'nin ne kadar geç kaldığı, araştırmaların belirli bir süresi olduğu, araştırmanın önemi ve etkisi açıklanır; böylece hem TÜBİTAK'ın öneminden söz edilir hem de bu yeni kurum üzerine açıklayıcı bilgi verilir.

TÜBİTAK'ın yaşadığı ilginç olaylardan biri de Kurum'un 1965 yılı bütçesine girmemiş olmasıdır. O dönemlerde hükümet Keban projesiyle ilgilendiği için TÜBİTAK'ın bütçeye alınması unutulur! DPT'na başvurulur, ama bir şey yapılamaz, daha sonra Bütçe Karma Komisyonu'na başvurularak yardım istenir. Komisyon toplantısına Nimet Özdaş da katılır ve oturum açıldığında TÜBİTAK'ın bütçesini unutulduğu belirtilir. Oturum başkanı 'Bütçeye böyle bir ek için ne düşünülür?' diye başkan söz açınca, hemen bir milletvekili kalkarak "bu Kurum'a ne gerek var? Bu Kurum'u ya DPT'na bağlayalım ya da lağv edelim" der. Komisyondaki diğer üyelerden kimi bu fikri destekler. Bunlara

karşı Sami Küçük söz alarak böyle bir şeyin nasıl olupta unutulduğu yolundaki eleştirisini sunar. O sırada komisyon başkanı sözü Nimet Bey'e verir. Nimet Bey, Kurum'dan çok fazla kimsenin haberdar olmadığını anlayarak, TÜBİTAK'ı ve onun işlev ve amaçlarını bir kez daha anlatma ve tanıtma görevini yerine getirir. Bilim ve teknolojinin öneminin anlatıldığı bu geniş açıklamadan sonra aynı milletvekili ayağa kalkar ve "Prof. Özdaş benim hocamdır, çok ciddi iş yapar, biraz önce söylediğim sözleri olduğu gibi geri alıyorum" diyerek, Nimet Özdaş'a göre 'bir fazilet örneği' gösterir. Bu aşamalardan geçerek tanınmaya ve benimsenmeye başlayan TÜBİTAK'ın, belki de gençler arasında en çok tanınmasını sağlayan, öğrencilere verdiği burslar konusu ise şöyle gündeme gelir: NATO Dairesi Başkanlığı yapan Şükrü Elekdağ, Nimet Özdaş'ı bir toplantıya davet eder. Toplantıda, Ankara Üniversitesi'nde üç profesörün, NATO burslarını belirli bir sisteme dayanmadan dağıttığı ve bursların denetlenmeden verilmeye devam ettiği ortaya çıkar. NATO'nun şartlarına dahi uymadan yapılan bu burs verme sisteminin belirli bir organizasyon ve politika işi olduğu fikrinden hareketle, çıkartılan bir kararname ile bu bursların yönetimi TÜBİTAK'a verilir. Böylece başarılı kişilerin teşvik edilmesi, desteklenmesi açısından TÜBİTAK daha da güçlenerek bu görevini sürdürürmeye devam eder.

Yine de Kurum'un o yıllardaki konumuna bakıldığı zaman pasif olduğu görülür. Teklif edilen projeler destekleniyor, denetleniyor, ama bütün bunlar Kurum dışı etkinliklerle gerçekleştiriliyordu. Güdümlü proje desteği de bulunuyor, ancak bu projelerin sayısı çok sınırlı kalıyordu. Kurum'u daha aktif hale getirmek için Bilim Kurulu, Kurum'un yasasına da dayanarak, enstitü ya da üniversitelerde araştırma üniteleri kurma fikirlerini tartışır ve bir enstitü kurma kararı alınır. Bu sırada TÜBİTAK'ın kurulmasında fikirleriyle katkıda bulunan Dr. Northrop, Amerika'da bu yönteme başvurulmadığını belirterek bu karara karşı tepkisini dile getirir. Ancak Amerika'daki üniversiteler geniş laboratuvar olanaklarıyla hemen hemen hepsi bir teknopark niteliğindedir ve Türkiye'deki üniversiteler ile kıyaslama yapmak o günün koşulları için uygun değildir. Türkiye'de, özellikle o dönemde ancak böyle bir atılımın yapılması gerektiğine inanılır. Zaten Avrupa'daki yapılanmaya bakıldığında da, Fransa CNRS'ı, Almanya Max Planck gibi enstitüleri çok daha önceden kurmuştur. Böylece bir enstitü kurma fikri üzerinde çalışmalar başlar. Nimet Özdaş'tan, bu konuda bir rapor hazırlaması istenir. Nimet Bey, bu çalışma için bir yöneylem araştırmasının Türkiye'de yapılmasını teklif eder. Bu, Bilim Kurulu'nca da desteklenir ve Türkiye'deki ilk yöneylem ünitesini kurmak için Amerika'da bu konuda doktora yapan Halim Doğrusöz'e teklif götürülür. Yöneylem konusunda çok iyi yetişmiş olan Halim Bey bu teklifi kabul ederek Türkiye'ye gelir ve yanına birkaç genç kişi alarak Türkiye'de sistematik bir biçimde ilk yöneylem araştırması da böylece başlar. Yöneylem araştırmasının günümüzde çok iyi bir düzeye gelmesinde Halim Bey'in büyük katkıları olmuştur. Yöneylem ünitesinde ilk olarak Türkiye'deki endüstri kesimini inceleyerek, oluşturulacak enstitü için belirleyici ve yol gösterici rapor hazırlamakla işe başlanır. 1965 yılı Enstitü kurulması konusundaki girişimlerin başlangıç tarihidir. 1966 yılında enstitünün kurulması için bir rapor hazırlanır ve daha sonra bu merkez için yer aramaları başlar. Gebze'de bulunan arazi Bilim Kurulu'nca da kabul edilir. Marmara Araştırma Merkezi (MAM)'nin kurulması için (o zamanki adı Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, kısaca MBEAE) bir kurucu komite seçilir. Bu komite, Atıf Şengün, Hikmet Binark ve komite direktörü olarak Nimet Özdaş'tan oluşur. Hızlanarak yürütülen çalışmalar sonucu 29 Haziran 1972'de Enstitü açılır. Böylece endüstri alanında kalkınma özlemini şiddetle duyan ülkemizin, yaratıcı gücünü ortaya koyacak ve ekonomik gelişme için teknolojik atılımı sağlayacak MAM faaliyete geçer.



Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Anfisi. Bilim Ödülü töreni için dolu.

Enstitü Direktörlüğü'ne 1968'de Bilim Kurulu'na seçilmiş olan Nimet Özdaş getirilir. 1973'te ise Nimet Bey NATO Genel Sekreteri Bilimsel İşler Yardımcılığı'na atanır. 1980 yılına kadar sürdürdüğü bu görev süresince Nimet Bey'in TÜBİTAK'la olan ilişkilerini dolaylı olarak da olsa yürüttüğünü görüyoruz. Kurum bu süreç içerisinde büyüyüp gelişirken 1980'de ülkeye geri dönen Nimet Özdaş, bakanlığı sırasında 1983-2003 Türk Bilim Politikası'nı hazırlar. Kuşkusuz TÜBİTAK'ın en büyük şansı, kuruluş aşamasında ve gelişme sürecinde yönetici yönü güçlü olan bilim adamlarından yararlanmış olmasıdır.

İlk çalışmalarına böylece başlayan TÜBİTAK, üniversite ve endüstriyle yaptığı işbirliğiyle, gençlere verilen burslar ve proje desteğiyle bilimin topluma yayılmasında etkin bir rol oynamıştır. TÜBİTAK'ın başka bir etkinliği şöyle ortaya çıkar; başarılı çalışmalar yapan bilim adamlarımızı teşvik ve çalışmalarından dolayı kutlamak amacıyla 1967 yılında bir Danışma Kurulu toplantısında, Feza Gürsey'in teklifiyle, Bilim Ödülleri'nin verilmesi fikri ortaya atılır. Nimet Özdaş ve Refet Erim'in formüle

ettikleri Bilim Ödülü Esasları Bilim Kurulu'nca da onaylanır. Daha sonra Hizmet Ödülü ve Teşvik Ödülleri'nin verilmesi kararlaştırılır. Nimet Özdaş, "Hizmet Ödülü'nün şartlarını saptarken aklıma hep Mustafa İnan'ı getirdim, bu ödül, onun gibi etrafına ışık saçan, öğrencilerini sürekli bilime özendiren insanlara verilmeliydi" diyor. Teşvik Ödülü, ise son iki yılda araştırmalarını sonuçlandıran genç bilim adamlarını teşvik etmek için tasarlanır.



Dönemin Cumhurbaşkanı Cevdet Sunay, Turan Onat'a Bilim Ödülü'nü verirken. Ortada Bilim Kurulu Başkanı Cahit Arf görülüyor.

Bilimsel araştırma konusunda birçok alanı kapsayarak çalışmalarını sürdüren TÜBİTAK'ın özellikle fen bilimleri alanındaki etkisini Atıf Şengün şöyle anlatıyor, "33 yıl çok az bir zaman, diğer ülkelere göre bu göz önünde tutularak fen bilimlerindeki gelişmelerimizi küçümsememek gerekir. Faydasız bilim diye bir şey yoktur, bakteriyofaj canlıların bulunmasından sonraki çalışmalar moleküler biyolojiyi ortaya çıkardı. Her bulgu bilim alanında yeni bir alan açabilir, ancak bilimsel çalışmalar yalnız bilim için değil sağlık, ekonomi ve endüstri alanında da yapılmalı; bilimi bu yönde kullanacak eleman bulunması ve yetiştirilmesi gerekir. TÜBİTAK bunu yaptı ve yapmaya devam ediyor."

Bilimin öneminin giderek arttığı günümüzde, büyük fizikçimiz Feza Gürsey, temel bilimin ve topluma yayılmasının önemini 11 Kasım 1968 yılında TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü alırken yaptığı konuşmasında şu sözlerle anlatıyordu: "Yirminci asrın bu büyük tecrübe ve fikir macerası karşısında Türkiye ne yapabilir? Fakir milletimizden dev laboratuvarların inşasına katılması beklenemez. Fakat toplumumuz fikri tecessüse, yaratıcılığa, tabiat meselelerinin çözümüne değer veriyorsa, yeni düşünce tarzlarına katkıda bulunmak, yarının akılları durduracak teknolojsine bugünden yatırım yapmak istiyorsa, yüksek enerji fiziği gibi temel bilim faaliyetlerini teşvike devam etmelidir.

.... Temel bilimde sır yoktur. Tersine bu konuda çalışan bilim adamları arasında, milliyetleri, siyasi inançları ne olursa olsun, tam bir dayanışma vardır. Gençlerimiz bu dayanışmadan faydalanarak milleti yarınki teknolojiye hazırlayabilirler....

Yarın yüksek enerji fiziği de nükleer bombalar ve uzay araçları gibi uygulamalı safhaya girince etrafına gizlilik perdeleri inecek ve bu konuyu işleyenlere her türlü yardım kesilecektir. O zaman istesek de yarışa giremeyiz. Yeni teknolojiyi memleketimize küçük mîkyasta bile sokmağa kalksak malzeme, alet ve montaj masraflarından başka planlama, işletme ve geliştirme için lüzumlu bilgiyi, belimizi bükecek meblağlar ödemek pahasına satın almak mecburiyetinde kalırız. Halbuki temel konuları bugünden öğrenirsek, yarın kapalı duvarlar içinde bile kendi uygulamamızı kendimiz yürütebiliriz.

Son olarak bir noktayı daha belirtmek istiyorum. Toplumun teşvik edeceği birkaç temel bilim adamının başarısı, onların şahsi başarısı değil, bu tecessüsü ve uzak görüşlülüğü duyan toplumun başarısı sayılmalıdır. Ay'a iki üç astronot indiği zaman başarı, bu işe emek, para ve irade yatıran milletlerin olacaktır. Onun içindir ki toplum, musikiyi, resmi, şiiri lüzumsuz bulduğu anda, o toplumda her fert dâhi bile olsa, sanatkâr yetişmez. Sade kısa vadeli düşünen, dar anlamda ütiliter felsefeye sarılan bir toplumda partikül fizikçisine yer yoktur. Fakat öyle toplumların da, yarının ileri teknoloji dünyasında, bilim ve fikir tarihlerinde yeri olmayacaktır.

İnsan, toplumun bir parçasıdır. Ama unutmayalım ki, toplum da tabiat içinde yerini alır. O yüzden temel bilim, tabiata dönüktür. Toplum temel bilime dönük olduğu nispette bilim de insanlara uygulamalı meyvelerini bırakır. Temel bilimi unutan medeniyetler sonunda teknoloji kıtlığından ve fikir yoksunluğundan kurtulamazlar."

Bu yazıyı hazırlarken sürekli ismi geçen bir büyük bilim adamını da burada TÜBİTAK'a verdiği emek ve katkılarından dolayı anmak istiyoruz. İlk Bilim Kurulu Başkanı Cahit Arf. Cahit Hoca'yla görüşemedik. Onu tanıyanlardan, çalışma arkadaşlarından topladığımız bilgileri, anıları sunmaya çalıştık. Ama nerede Cahit Hoca'nın ismi geçse, insanların onu sevgi ve saygıyla andığını gördük. Hatta TÜBİTAK'ın önüne çıkan birçok sorunun, sözünü sakınmadan söyleyen Cahit Bey'in büyük bilimsel otoritesiyle çözüldüğünü öğrendik.

Kendi alanlarında böylesine başarılı kişilerce kurulmuş ve çalışmalarına başlamış olan TÜBİTAK, yüklendiği görevleri en iyi şekilde yerine getirmeye çalışmış ve bunda da başarılı olmuştur. Halen kendi alanlarında en ileri düzeydeki bilim adamlarının görev aldığı Kurum, amaçlarını yerine getirmek için çalışmalarını aynı hızda sürdürmektedir.

Otuz üç yılda elde edilen başarı azımsanmamalıdır, gelinen düzeyle yetinmeyen TÜBİTAK bunun yanında yapılmamış, yapılamamış olanlar için çalışmalarını sürdürmektedir. TÜBİTAK, dün olduğu gibi bugün de ülkemizin araştırma alanındaki gelişmeler ve bilime açılan yoldaki ümidi, bilimsel dayanağının ve gücünün de en önde gelen temsilcisidir. Temsilcisi olmak zorundadır.

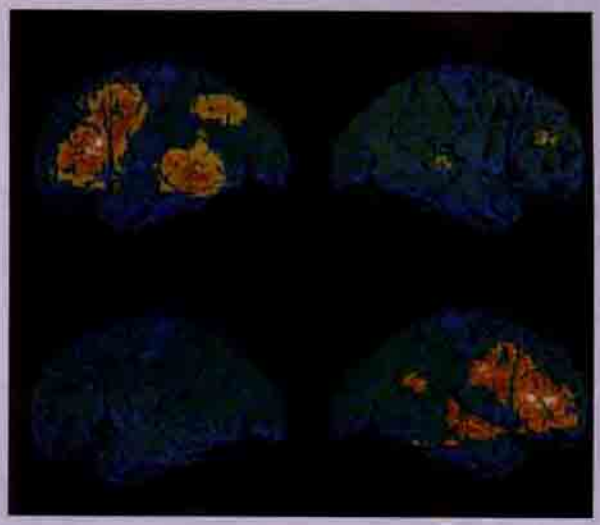
Bu yazının hazırlanması sırasındaki katkılarından dolayı Sayın Cumhurbaşkanımız Süleyman Demirel'e, Nimet Özdaş'a, Atıf Şengün'e, Necat Erder'e, Ergun Türkcan'a, Erdoğan Şahubi'ye, Ayhan Çilingiroğlu'na, resim arşiviyle de katkıda bulunan Refet Erim'e ve ismini anmayı unuttuğumuz TÜBİTAK'ın kuruluş ve çalışmalarına emek verenlere teşekkür ederiz.

Özgür Tek

Konu Danışmanı: Refet Erim
TÜBA Başkan Başdanışmanı

Kaynaklar
Atay O., *Bir Bilim Adamının Romanı*, İletişim Yayınları
Gürsey F., "Yüksek Enerji Fiziği" *Bilim Teknik Dergisi*, Haziran 1992.
Özdaş N. *TÜBİTAK 1963-1985 22. yıl konuşması*
1983-2003 Türk Bilim Politikası, TÜBİTAK

Beyindeki Genetik Çözümleme



Pozitron yayılım tomografisi (PET) sayesinde, bilim adamları, glikoz gibi radyoaktif işaretleyicilerin gelişmesini gözlemleyerek, beynin nasıl çalıştığına dair dolaylı da olsa bir bilgiye sahipler. Şimdilerde, Amerikalı bilim adamları, belirli genleri, beynin çeşitli kısımlarında aktif haldeyken gösterebilen PET tekniğini geliştirdiklerini söylüyorlar. Onlara göre, bu teknik, hafızada yer alan genetik işlemleri çözümlemeye gelecekte yardımcı olacak.

UCLA'daki araştırma grubu, bu yeni tekniği yalnızca farelerin karaciğerlerinde denedi. İnsanlara uygulanmaya başlandığında bu teknikten yararlanacak olan insanlar, büyük bir olasılıkla beyninde tümör olduğu için gen tedavisi görmekte olan hastalar olacak.

UCLA Moleküler ve Tıbbi Farmakoloji Bölümü Başkanı Michael Phelps, gen tedavisinde körlemesine çalışıldığını savunuyor. Ona göre, gen tedavisinde kullanılan araç bünyeye verildikten sonra, onun nereye gittiğinden emin olmak mümkün değil.

Bilim adamları gen tedavisinde genellikle adenovirüs ve retrovirüs kullanıyor ancak bunların sakıncalı yönleri de var. Bir adenovirüs "taşıyıcısı" hedeflenen tüm hücrelere erişir ve onları doğru fonksiyon gösteren genlerle aşılar. Ancak virüsün, kendi aktardığı genlerle, hücre kromozomlarındaki DNA birbirine karışmaz. Böylece de yeni genler ergeç hücreden uzaklaştırılır. Bir retrovirüs, genetik yükünü doğrudan kromozoma bırakır, ancak, hücrenin sadece %1'ine ulaşabilir.

Araştırma grubundan Gambhir ve Herschman, tk adı verilen 'raportör' geni kullanan bir teknik geliştirdi. Bu gen, timidin kinaz olarak adlandırılan ve Herpes simplex virüsünden elde edilen bir enzimin sentezini kodluyor. Bir raportör olarak hareket etmesi için bu gen, tedavi edici genleri hücre içine taşıyan virüsün içine sokulmuştur. Aynı zamanda tedavi edici genle aynı destekleyiciyi kullanmaktadır. Destekleyici, çevresel olaylara tepki olarak genin çalışıp çalışmamasını sağlayan DNA parçacığıdır. Dolayısıyla, tedavi edici gen her çalıştığında tk geni de aktif hale gelecektir ve bu sayede hücre timidin kinazı dışarı pompalayacaktır.

Bilim adamları, timidin kinazı bulmak için radyoaktif olarak işaretlenmiş bir ilaç ve timidin kinaza kimyasal çekimi olan asikloviri kullanıyor. Enzim, ilacı alıp ona bir fosfor atomu ekleyerek, hücreden dışarı çıkmasını önler. İlaç molekülüne eklenen radyoaktif bir florin-18 atomu ilacın varlığını açığa çıkarır.

Gambhir'e göre, "Bunun en güzel yanı, bu hücrelerin içinde radyoaktif sinyal üretmeyi sürdürebilmek." PET tarayıcısı, raportör genin çalıştığı her türlü yer ve zamanda, radyoaktif parçacıkların oluşturduğu parlak spotları kaydediyor.

Missouri, St Louis'deki Washington Üniversitesi'nde PET görüntüleme uzmanı olan Marcus Raichle, UCLA'nın bu yaklaşımını "yeni" ve "ilginç" olarak nitelendiriyor. Ona göre, asıl mücadele, PET raportör genlerini fare karaciğerinden insan beynine aktarırken olacak.

Ancak UCLA'da çalışan bir pediyatrik onkolog olan Ashok Srinivasan'a göre, tk geni, beyninde tümör olan çocukların sinir hücrelerine asiklovire yakın bir ilaç olan gansiklovirin yüksek dozlarına duyarlı hale getirilerek zaten aşılanmış durumda. Sonuçlar umut verici gözükse de, mükemmellikten uzak araştırmacılar florin-18'le işaretlenmiş asiklovirle neyin yanlış olduğunu bulabilecek ve onu kullanılabilir duruma getirecek bir radyoaktif izotop oluşturmaya çalışıyorlar.

Gambhir'e göre, şu anda kullanılan PET raportör geninin en büyük sınırlılığı, sadece tehlikeli hastalıklar için gen tedavisi görmekte olan kişiler üzerinde kullanılabilmesi. Her ne kadar bilim adamları zararsız olduğunu savunsa da, sağlıklı insanların beyinlerine fazladan gen yerleştirilmesi etik açıdan bir tartışma konusu. Bu yüzden UCLA'daki araştırmacılar, antisense RNA'ların küçük parçalarından oluşan radyoaktif sondalar geliştirmeye çalışıyor. Bu sondalar, bilgileri çekirdekten ribozomlara taşıyan ya da hücrenin protein fabrikaları da denilen taşıyıcı RNA molekülüne yerleştirilecek. Daha sonra, ilgili genlerin çalışmasıyla, hücre "ışık verebilecek". Gambhir bu yöntemi, beyindeki genlerin hareket halinde olduğu en üst noktada kullanmak istiyor. Örneğin bazı bilim adamları, bunun, hafızaya yazılmakla ilgili olan sinir hücrelerinin birleşme biçimindeki değişiklikler olduğuna inanıyor. Genlerin, bu tür değişimlerden sorumlu olduğu düşünülüyor.

Gambhir, bir başka olası uygulamanın, PET raportör genini HIV'e enjekte etmek olabileceğini söylüyor. HIV'le enfekte olmuş hastalarla, araştırmacılar virüsün nereye gittiğini ve neler yaptığını görebilecek.

Veggeberg S., *New Scientist*, 15 Haziran 1996.
Çeviri: Bezen Çetin

Şehir ve Ulaşım

Yollara çıktığımızda bizi hayattan bezdiren trafik durulacağa hiç benzemiyor. Ulaşım sorunu Türkiye'deki nüfus artışına paralel olarak iyice bir çıkmaza doğru sürükleniyor. Kazalarda ölenlerin sayısı gittikçe artıyor, trafikte geçirdiğimiz süreler hem zaman hem de para kaybına neden oluyor. Peki içinden çıkılmaz hale gelen bu sorun nereden çıktı ve bugünlere geldi?

AVRUPA ülkelerinin çoğunda yollar ilk şekillerini Roma İmparatorluğu dönemlerinde almışlardı. İmparatorluk çöktükten sonra, önceleri bakımlı olan bu yolların bir kısmı kendi haline bırakıldı. Ortaçağ'da ulaşımda kullanılan araçlar çok çeşitli değildi. At sırtında veya yürüyerek yolculuk yapılıyordu. Eşyalar da yük hayvanları tarafından taşınmaktaydı. 15. yüzyıldan itibaren çeşitli taşımacılık yöntemleri geliştirilmeye başlanmış olmasına karşın, bunların normal hayatta kullanılması 18.yüzyılın son çeyreğinde gerçekleşti. Enerjinin değişik biçimlerinin taşımacılığa yansımasıyla, patikalar büyütülerek yol haline getirildi.



Selahaddin Giz, *İstanbul Dergisi* 2 (1992)

Kent içinde işe veya sosyal faaliyetlere yürüyerek gidilirdi. Zenginler fayton veya arabalara binecek paraya sahiptiler. Bu iki taşıma türü özellikle uzun mesafeli yolculuklarda kullanılıyordu.

Yayalar ve arabalar arasındaki ilk çatışma Jül Sezar'ın Roma sokaklarında arabaların geçmesini, Güneş'in doğuşundan batışına kadar olan süre arasında yasaklamasıyla başladı. Bunun amacı gündüzleri yola çıkan yayalara olan saygıydı. Pompei'deki Forum ise sadece yayalara açıktı.

Araç trafiğine kapalı olan şehirlerden en bilineni Venedik'tir. Burada, şehir içindeki su kanalları, en yaygın ulaşım araçları olan gondolların kullanılmasını sağlıyordu. Hollanda'daki bazı şehirler de Venedik'e benzer şekilde planlanmıştır. Ancak Venedik'in aksine, Hollanda'daki bu şehirlerden bazılarındaki kanalların yanında bulunan küçük yollar, şehre araba girmesine olanak verebiliyordu. Venedik'te de kanalların yanında bazı yollar bulunmaktadır, ancak bunlar istisnadır.



Selahaddin Giz, *İstanbul Dergisi* 2 (1992)

Kaldırımların ortaya çıkışı ise, ilk kez Romalılar devrinde yayaları tekerlekli arabalardan korumak için olmuştu. Kaldırımlar Romalılardan sonra unutulmuş, bunların tekrar kullanılmaya başlanması 17. yüzyıl sonlarında gerçekleşmiştir. 1666'da Londra'daki büyük yangından sonra, şehrin yeni sokaklarının hepsine kaldırım yapıldı. Fransa ve Almanya'da ise 18. yüzyılın ortalarına kadar kaldırım bilinmiyordu. Bu tarihten sonra da sadece lüks sokaklara kaldırım yapılmaya başlandı.

18. yüzyılda Fransa'da yapılmaya başlanan, yayalar için üstü kapalı geçiş yolları daha sonra tüm Avrupa'da yaygınlaştı. Bunların çoğu tepeleri camlı olmaları bakımından ilginçti. Yayaları trafikten ayırmanın diğer bir yaygın yolu ise, kemerlerden oluşan üstü kapalı galerilerdi. Bunların altında ayrıca alışveriş yerleri de vardı. Yayaları trafikten ve yağmur, kar gibi olumsuz hava koşullarından korumak amacıyla yapılan bu galerilerin altında kurulan alışveriş merkezleri, halkın birbiriyle iletişim kurabilmesini de sağlıyordu. Galerilerin moda haline gelip sık inşa edilmesinin esas sebebi de sokakların pis ve tehlikeli oluşuydu.

Yayalarla motorlu araçları ayırma usulü Anglo-Sakson ülkelerinde peyzaj mimarlarının çalışmalarıyla geliştirildi. Bu amaçla 19. yüzyıl ortalarında halk için parklar tasarlandı; çünkü o zamanlar halkın faydalanması için özel mesire yerleri yapılması konusunda çeşitli baskılar vardı. Bunun ilk örneklerine İngiltere'de rastlanabilir. Halk için yapılması istenen parklar yanında, yürüme yollarının da yapılması talep edili-

yordu. Manchester gibi bazı şehirlerde, bu konuda baskı grubu oluşturmak üzere dernekler bile kurulmuştu.

Almanlar da, özellikle Nasyonal Sosyalizm yıllarında geniş halk kitlelerinin toplanabileceği, topluca yürüyebileceği alanlar yaratmışlardır. Ayrıca, Almanların o tarihte yürüttükleri politika, Krupp gibi sanayi devlerinin etkisi ile her Alman vatandaşının özel otomobil sahibi olmasına dayanıyordu. Almanya'da halka açık alanların ve parkların yapımına İngiltere'den biraz daha önce başlanmıştı. İlk belediye parkı Magdeburg'daki 1824 yılında tasarımı yapılan Friedrich Wilhelmsgarten parkıydı.

Bu eski parklardan en büyüğü ise, Londra dışında 1845'te yapılan Joseph Paxton tarafından tasarlanan Birkenhead parkıdır. Bu park, atlı arabalar için özel yollara ve yayalar için ayrı yollara sahipti.

ABD'deki ilk halk parkı, 1634'te kurulan Boston Common parkıydı. 1857 yıllarında New York'taki Central Park'ın düzenlemesini yapan Fredrick Law Olmsted ve Calvert Vaux, Paxton'unkine benzer bir tasarım geliştirmişlerdi; ancak bu tasarım daha ileri bir düzeydeydi. Kavşaklar, büyük ve küçük park yolları, özellikle park yollarının ve otoyolların düzenlenmesinde metropoller için örnek olmuştur. Olmsted bu yolların tasarımında Birkenhead parkından büyük ölçüde esinlenmiştir. Esasen bu tür büyük parklar, içindeki yollarla birlikte küçük birer şehir tasarımına benzediğinden, bu konuda iyi birer örnek oluştururlar.

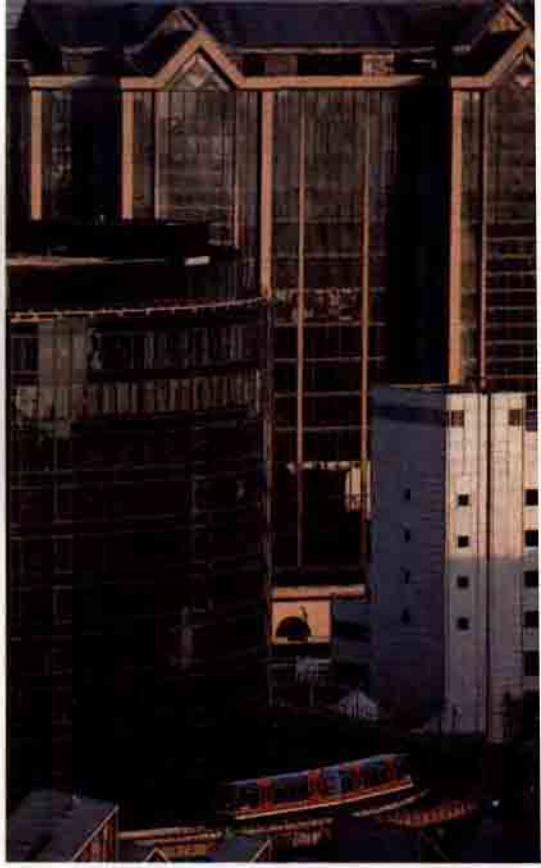
Otomobillerin Ortaya Çıkışı

19. yüzyılın ortasından itibaren büyük şehirlerde ulaşım sorun haline gelmeye, ana sokaklar tıkanmaya başladı. Aslında yayalarla araçları birbirinden ayırma fikrini ilk ortaya atan kişi, 15. yüzyılda Leonardo da Vinci olmuştur. Vinci'ye göre, trafik yer altından gitmeliydi.

Otomobilin devreye aniden girişi, buna duyulan talep ve sonuç olarak toplutaşımın büyük ölçüde ihmal edilmesi, ABD ve Avrupa'nın birçok yerinde trafik sorununu baştan itibaren hızlandırmıştır. Toplutaşımda ilk gelişme, 1860 yılında Londra'da hizmete giren ilk raylı sistemdir. Buharlı trenle çalışan raylı sistemler özellikle İngiltere'de yakın kentleri birbirine bağlayarak yaygınlaşmaya başlamıştır.

Metronun ilk örneği de yine Londra'da görülür. Londra'da yayaların kullandığı Thames Tüneli'nin 1843 yılında bir demiryolu şirketi tarafından satın alınarak içine demiryolu döşenmesi ve demiryolu teknolojisinin ilk kez yeraltında uygulanması metronun ilk adımını oluşturmuştur. 1863'te Paddington ile Farrington Sokağı arasında açılan Metropolitan Hattı, Londra metrosunun ilk parçasıydı. Metronun keşfedilmesine giden sebep, kent lekesinin büyümesi ile, özellikle işle ev arasındaki yolculuk mesafelerinin uzaması ve daha önceleri yaya olarak erişilebilen uzunlukların artık araç kullanmadan erişilebilmesinin olanaksız hale gelmesiydi.





Raylı sistemlerin kullanımı Londra'dan sonra 1892'de Chicago'da, 1896'da Budapeşte'de, 1897'de Glasgow'da, 1900'de Paris'te, 1902'de Berlin'de yaygınlaşmıştır. Türü farklı olmakla birlikte 1875'te İstanbul'da Karaköy ile Şişhanebaşı arasında hizmete giren, halatlı çekme sistemiyle çalışan tünel de ilk raylı sistemlerdendir.

ABD'de raylı sistemlerin ilk örneği atlı tramvaylardı. Bunların da ilk örneği 1827'de New York'ta kullanılmaya başlanan, atların çektiği 18 kişilik arabalardı. Bu arabalar daha sonra ray sistemine oturtulmuş ve Avrupa'da da yaygınlaşmıştır. İstanbul'da 1871 yılında kullanılmaya başlanan atlı tramvaylar 1924'te elektrikli tramvaya dönüştürülmüştür.

Trafiğin sorun olmaya başlamasının başlıca iki sebebi, 19. yüzyılın ikinci yarısında geliştirilip 1895'ten itibaren yoğun olarak kullanılmaya başlanan bisiklet ile 1885 yılında Carl Benz ile Gottlieb Daimler'in icat ettiği otomobilin hızla yaygınlaşmasıdır. Bisiklet ise o sıralar Avrupa'da en çok gençler ve düşük gelirliler tarafından kullanılıyordu. 1930'larda en çok bisiklet trafiği olan ülkelerin başında, Hollanda, Danimarka, Belçika ve Almanya geliyordu. Almanya'da bisiklet kullananların oranı % 30'du. Ancak yine de ulaşım sorununun başlıca sebebi bisikletler değil otomobillerdi. Otomobilin devreye girişiyle trafik kazalarında da giderek artış olmaya başladı. İngiltere'de 1930 yılına kadar otoyol güvenliğinin artırılması için



Viyana'da eskiden kullanılmış olan (solda) ve halen kullanılmakta olan tramvaylar

çeşitli kampanyalar yürütüldü. Yine 1930'lu yıllarda şehiriçi yollarda hız sınırı getirildi ve ayrıca sürücü ehliyeti almak zorunlu oldu. Almanya'da da otoyol güvenlik kampanyaları oldukça sık gündeme geliyordu; ancak alınan önlemler, kazalardaki ölüm sayısı İngiltere'deki oranlardan daha fazla olmasına karşın, yeterli değildi. Bu durum o zamanlar Almanya'nın içinde bulunduğu ekonomik ve politik istikrarsızlıkla açıklanabilir.

Trafik Düzenlemeleri

Trafiği düzenlemenin en etkili yollarından biri trafik yönetmelikleriydi. Bunların modern bir şekilde hazırlanması, ilk kez 1901 yılında Genel Otoyol Trafiği Yönetmeliği'ni yazan Amerikalı William Eno tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu yönetmelik 1903 yılında New York'ta kullanılmaya başlanmıştır. Buna benzer yönetmelikler daha sonra diğer ABD eyaletlerinde de kabul edilmiş, Paris'te 1912 yılında benzeri bir otoyol kanunu yürürlüğe girmişti.





Kopenhag'da bisiklet park yerleri (altta), Hollanda'da bisikletliler için alçak trenler(üstte)

Aynı tarihlerde ayrıca, trafiğe kapalı olup yalnızca yayalara ve tramvaylara açık olan yollar, tek yönlü sokaklar da devreye girmişti. Tek yön uygulaması New York'ta 1907'de, Boston'da 1908'de, Paris'te 1909'da, Buenos Aires'te 1910 yılında başlatıldı.

Diğer önemli bir gelişme, trafiğin bir insan veya teknik bir araçla yönlendirilmesiydi. Bu çözüm trafik ışıklarının ilk türüydü. Trafiğin teknik olarak yönlendirilmesi ilk kez İngiltere'de gerçekleştirilmiş, sonradan Fransa ve New York'ta da uygulanmaya başlamıştır. Trafik ışıklarının ilk şekli 1868'de İngiltere'de kullanılmaya başlanan ve sokakta karşıdan karşıya geçmeyi sağlayan dur ve dikkat sinyaliydi. Bu sinyal demiryollarında kullanılan sinyallere benziyordu. Geceleri kırmızı ve yeşil ışığı yanıyordu ve Houses of Parliaments'in yakınındaydı. Bu yeşil ve kırmızı ışığın yanması gazla sağlanıyordu ve iki saat yakıldıktan sonra söndürülüyordu.

Üç renkli trafik ışıklarının ortaya çıkışı ilk kez 1918'de New York'ta olmuştur. Bu ışıklar İngiltere'de önceleri sadece demiryollarında kullanılıyordu. 1923 yılından sonra karayollarında da kullanılmaya başlandı. Paris'te trafik ışıklarının ilk kullanılışı 1922 yılında, Berlin'de ise 1924'te gerçekleşti.

Kavşak sistemi ilk kez 1903'te New York'ta Columbus Circle yakınında yapıldı. Aynı sistem 1907'de Paris'teki Place de l'Etoile'e uyarlandı. Beş yıl sonra Champs Elysées üzerindeki Rond Point'e de kavşak yapıldı. 1926'da Piccadilly Circus da kavşak olarak düzenlenmişti. Bir yıl sonra kavşaklar Londra'da yedi yere daha yapıldı.

Trafik düzenlenmesi konusunda hukuki yetkinin 1839'da polise devredilmesine rağmen, bunun polisin görevi haline gelmesi 1860'lı yılları buldu. İlk trafik işaretleri 1903 tarihli Motorlu Taşıt Kanunu ile ortaya çıktı. Bunlar genellikle hız limitleri ve tehlike işaretleriydi. 1910 yılında trafik işaretleri hakkında ilk uluslararası anlaşma yürürlüğe girdi. 1924 tarihli Londra Trafik Kanunu ile 1930 tarihli Karayolları Trafik Kanunu çeşitli trafik düzenlemelerine yer veriyordu. Bunların arasında tek yön yollar ile yaya geçiş yolları gibi uygulamalar vardı. 1927'de Paris'te ilk kez çizgili yaya geçiş yolları kullanılmaya başladı. Daha sonra bunlar İngiltere'de oldukça yaygınlaştı. Bugün kullanılmakta olan uluslararası trafik işaretlerinin çoğu 1923-1926 yılları arasında tasarlanmıştır. Ne var ki, o günlerde bile trafiği düzene sokmada bu işaretler yetersiz kalıyordu. Onun yerine birçok yeni önlemin geliştirilmesi gerekiyordu.

Trafiği azaltmada İngilizlerin metro fikrine karşılık Fransızlar daha başka fikirler geliştirdiler. Bunlardan en ilginci Henry Jules Borie'nin 1865 yılındaki bir önerisiydi. Bu öneriye göre, yayalar için sokakların üzerinde 20-30 metre yüksekliğinde teraslar yapılacaktı. Buhar enerjisiyle çalışan asansörlerle yaya istediği sokak katına inip çıkabilecekti. Buna benzer bir düşünce 1910 yılında Londra'da düzenlenen Kent Planlaması Konferansı'nda Eugène Hénard tarafından ileri sürüldü. Hénard'a göre, o zamanki mevcut sokakların üstüne paralel yollar yapılacaktı. Bu yollar bisiklet gibi hafif araçlar ve yayalar için olacaktı. Hatta üç dört kat platform yapılabilirdi. En yüksek platform yayalar ve arabalar, ikincisi tramvaylar, üçüncüsü boru hatları ve kablolar ve dördüncüsü de eşya taşıma için kullanılabilirdi. Fransızlar bu fikirlerini 1920'lerden sonra da savunmaya devam ettiler.

Bu farklı fikirlerden belki de en fantastik olanı Edgar Chambless'in Roadtown isimli kitabında yayınlanmıştı. Kitap 1910 tarihliydi. Chambless'a göre, modern gökdelenler dikine değil enine doğru yapılmalıydı. Bir anlamda, gökdelenler yan yatırılmalıydı. Bunlar, içinde ulaşım olanakları da bulunan iki katlı apartmanlar haline dönüştürülecekti. Bisiklet dışındaki tüm ulaşım türleri elektrikli tek raylı sistemden oluşacaktı. Bu sistemde sokaklara veya otomobille-

re gerek yoktu. Ulaşımın bir bölümü yeraltında gidecekti. Bu da sadece tek raylı trenlerden oluşacaktı. Bunun üzerinde apartmanlar yapılacaktı (yani yan yatmış gökdelenler), bunların çatısı yayaların geçiş yolu olacak ve üstü de camla kaplanacaktı. Bunların dış kısımlarında bisikletler ve patenliler için küçük yollar yapılacak ve böylelikle yayaların motorlu trafikle pek bir ilişkisi olmayacaktı.

Bu tür ütopik planlar şehir hayatının gerçekleriyle bağdaşır nitelikte değildi. Ancak hepsinde temel amaç, o günkü ve gelecekte meydana gelebilecek ağır trafik sorununa acil ve etkin çözümler bulabilmekti. Bu gereksinimler şehir planlamacılığının önemini ortaya koydu.

Birinci Dünya Savaşı öncesinde bile trafiğin bu kadar yoğun bir problem oluşturması bugünkü durumun içinden çıkılmazlığını iyice ortaya koyuyor. Üstelik o zamanlarda kullanılan otomobiller sadece zenginler içindi veya spor amaçlıydı. Henüz ticari olarak kullanılmaya başlanmamıştı.

Otomobillerin Yaygınlaşması

Dünyanın en çok motorlu araç kullanan ülkesi ABD iken, Avrupa'da başı İngiltere çekiyordu. En az araç kullanılan ülke olan Almanya'da ise şehirler ve şehir dışındaki yerleşim birimleri arasında büyük fark vardı.

ABD'de Avrupa ülkelerine kıyasla daha fazla otomobil kullanılmasının başlıca tarihi sebeplerinden ilki, 1908-1914 yılları arasında otomobillerin seri üretimine başlanması ve böylelikle 1915 yılından itibaren ABD eyaletlerindeki trafiğin raylı sistemden motorize sisteme dönüşmesiydi. 1920-1928 tarihleri arasında demiryolları, müşterilerinin % 38'ini kaybetti. 1914'te kayıtlı otomobil sayısı 1-2 milyonken, 1930 yılında bu sayı 23 milyona yükselmişti. 1922'de otomobillerin yıllık satış sayısı 2 274 000 iken, sadece 6 yıl sonra bu rakam 4 455 000 ile iki katına ulaştı.

Buna karşılık Almanya'da 1913 yılında otomobil sayısı 50 000 iken, İngiltere'de 106 000 idi. 1930 yılında Almanya'daki otomobil sayısı ABD'ye asla yaklaşacak bir oranda değildi, henüz yarım milyon bile etmiyordu. İngiltere'de ise bir milyonun biraz üzerindeydi. Bunun başlıca sebebi Avrupa'daki otomobillerin alımının ve kullanımının oldukça pahalı olmasıydı; çünkü bunlar fabrikasyon ürünü değildi, elde üretiliyordu, yani montaj hattı henüz yoktu ve petrol fiyatları da oldukça yüksekti. Motorlu taşıtların vergisi de hesaba katılırsa, bunları alanlar daha çok varlıklı kişilerdi.



1913 yılında İngiliz firmaları toplam 35 000 motorlu araç üretmişlerdi. Aynı tarihte bu rakam ABD'de yarım milyona ulaşıyordu. Bunun dörtte biri Ford tarafından üretilmişti. Almanya ise bu konuda iyice geri kalmıştı. 1913'te üretim miktarı sadece 8 000 idi. İngiltere'de üretilen otomobiller gerçi son derece kaliteliydi, ancak Amerikalılar otomobil üretiminde artık standardizasyonu yakalamışlardı. Özellikle Ford ve General Motors bu konuda başı çekiyordu.

Alman otomobil endüstrisinin o yıllarda fazla gelişmemesinin sebebi savaş yıllarının ekonomik dalgalanmalarıydı. 1910 yılına kadar otomobil üretiminin % 50'sini Benz sağlıyordu. 1923-24 ekonomik krizi otomobil üretiminin beşte dördünün sona ermesine neden oldu. 1929 yılında General Motors'un Alman firması Adam Opel'i satın alması ve Köln'de 1925'de Ford'un şubesinin açılması bile Almanya'daki otomobil üretiminde bir dönüm noktası olamadı. Asıl dönüm noktası İkinci Dünya Savaşı sonrasında Volkswagen'in üretilmeye başlamasıydı. Esasen Volkswagen Hitler'in bir projesiydi.

Almanya, İngiltere ve ABD'de ortak nokta mevcut sokakların motorlu araç potansiyelini karşılayamaması ve uygun olmayışıydı. Sokaklar dardı ve karayolu altyapısı araç trafiğini kaldırabilecek kapasitede değildi. Bunun yanında yeterli araç parkyeri, trafik düzenlemesi ve trafik sinyalleri bulunmuyordu. Öyle ki, motorlu araçların çoğalması sokakların genişletilmesinden çok daha hızlı oluyordu. ABD'de sıkıntı giderek çoğalıyordu. 1925'teki istatistiklere göre, bir yıl içinde trafik kazalarında ölenlerin sayısı 24 000, yaralananlarınki 600 000 idi. ABD kentlerinde, otomobil ile kent merkezine 1,5 saat süren uzaklıklarda ve dağınık şekilde banliyöleşme yaygındı. Bu da otomobil kullanımını artırıyordu. Özel otomobil kullanımı banliyöleşmeyi, banliyöleşme de özel otomobil kullanımını körüklüyordu. ABD ekonomisinin büyük ölçüde otomotiv endüstrisine dayalı olduğuna bu açıdan şaşmamak gerekir. Bu sorunlar üzerine birçok





Modern toplumun en iyi bireysel ulaşım aracı olan otomobillerin teknolojisi gittikçe gelişiyor. Amaç kazaları azaltmak, güvenliği sağlamak. Yine de bu teknolojiler trafik sıkışıklığının azaltılmasında çözüm değil.

önlemler düşünüldü ve çareler araştırılmaya başlandı.

Özellike II. Dünya Savaşı'ndan sonra trafik düzenlemesi konusunda birçok kitap yazıldı. Komiteler oluşturuldu. Batıda şehir ve bölge plancılığı geliştirildi ve politik güç haline getirildi.

1960-1984 yılları arasında Avrupa'da ve ABD'de ulaşım politikaları sürekli şekilde motorlu araç endüstrisi tarafından yönlendiriliyordu. 1920'lerin sonundan başlayarak toplutaşımacılığa olan talep giderek azalmıştı. Şehirlerin yol yapısı otomobil kullanımına uygun olarak geliştirilmişti. Hatta banliyölere gitmek sadece özel araçlarla mümkündü, toplu taşım araçları buralara fazla uzanmıyordu.

Özel otomobillerin giderek çoğalması, trafik sıkışıklığının yanında iki önemli soruna daha sebep oldu: Çevre kirliliği ve enerji. Bazı şehir ve eyaletlerde bu sorun yolların ve banliyölerin çoğalması ile aşılmaya çalışıldı. Parkyeri sorunu ise giderek artıyordu. Bunun çeşitli çareleri vardı: En etkili çözüm yolu toplutaşımacılığı artırarak, özel otomobil kullanımını sınırlandırıcı bazı çarelere başvurmaktı. Çarelerin başında, toplutaşımı daha ucuz, daha konforlu hale getirerek özel araç kullananlar için de cazip kılmak geliyordu. Ayrıca ilk örnekleri Brüksel ve Londra'da bulunan raylı toplutaşım istasyonlarının çevresinde yapılmış olan otoparklar da, kişilerin araçlarını park ettikleri noktalardan toplutaşım araçlarıyla yollarına devam etmelerini sağlamaya yönelik bir çareydi. Trafiğin azaltılmasında diğer etkili çözümler, otomobil kullanımını pahalı hale getirmeyle ilgili olan çözümlerdi (örneğin şehir merkezinde yüksek park ücretleri, paralı yollar gibi). Ancak bu tür çözümler sadece düşük gelirlileri olumsuz etkilediğinden, sosyal dengesizliğe neden oluyordu. O nedenle çok fazla yaygınlaşamamıştı. Bunların dışında en çok kullanılan yöntem ise, otopark ücretlendirmesiydi.

Trafiğin şehir merkezinde azaltılması için üzerinde çalışılmış olan diğer bir yöntem ise, bu merkezlerin yakın çevresinde uydu kent, yeni kent (new town) gibi yerleşim yerleri yaratmaktı. Bu yaklaşım şehir plancıları tarafından, başta İngiltere'de olmak üzere birçok batılı ülkede, örneğin, New York, Chicago, Toronto, Paris gibi dünyanın belli başlı metropollerinde, başarı ile uygulanmıştır. Bu uygulamanın ön şartı ise hızlı ve etkili bir ulaşım sistemidir. Yani banliyö trenlerinin, bölgesel metro sistemlerinin bu yeni kentlere ulaştırılmasıdır. Bunlar çoğunlukla kent yönetimi ile işbirliği içinde, ancak ulusal demiryolu yönetimleri tarafından çalıştırılmaktadır.

Yeni Sorunlar

1973-1974 ile 1979 petrol krizleri ulaşım araçlarına ve trafiğe damgasını vurdu. Avrupa'da ve Amerika'da şehiriçi toplutaşıma önem verilmeye çalışıldı. Fransa'da nükleer gücün yaygınlaştırılıp elektrik enerjisine dönüştürülerek Paris'teki toplu taşım ağında kullanılması tasarlandı. İngiltere'de 1977 yılında ya-

Ulaşım Politikalarında Dönüşümler

Ali Türel
Prof.Dr. ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

Batı Avrupa ülkeleri ve diğer bazı sanayileşmiş ülkelerde son 10-50 yılda ulaşım politikalarının gelişmesinde üç dönem tanımlanabilir:

1- Önceleri özel araba sahipliği yaygın değilken, yolların kapasite ve kalite olarak standardı düşüktü. Toplu taşımacılığın kapsamlı olarak sunulmasının yanı sıra yaya yolculukları toplam yolculuklar içinde önemli paya sahipti.

2- Daha sonra özel araç sahipliği ve karayolu taşımacılığı, fert başına gelirin artışıyla birlikte hızlanmıştır. Bu gelişmeye karşılık, yol kapasitelerini artırma girişimleri ağırlık kazanmıştır. Bir taraftan şehirlerarası karayolları ve otoyollar inşa edilirken, diğer taraftan yeni kent içi yol yapımı, mevcut yolların kapasitelerinin artırılması, trafik düzenleme ve otopark sağlama çalışmaları yoğunluk kazanmıştır. Diğer taraftan toplu taşımacılığa yapılan yatırımların azalması nedeniyle toplu taşıma sistemlerinin toplam yolculuklar içindeki payları gerilemiş, bazı ülkelerde yüzde 20'nin altına inmiştir.

3- Üçüncü dönemde, artan araba sahipliğinin ve gerileyen toplu taşımacılığın yol açtığı trafik sıkışıklığı ve hava kirliliği gibi sorunların pek çok kentte ciddi boyutlara ulaşması nedeniyle, özel araçlı yolculukların kısıtlanması ve toplu taşıma sistemlerinin hem kent içi hem şehirlerarası yolculuklarda artırılması politikaları uygulanmaya başlamıştır. Özellikle raylı toplutaşım sistemlerine yatırımlar artmış, paralı yol uygulamaları, bazı yolların trafiğe kapatılması ve park etme yasakları gibi yöntemlerle özel araç kullanımının azaltılması sağlanmaya çalışılmıştır. Ancak, pek çok kentte ortaya çıkan kentsel doku, geniş kitleleri özel araca bağımlı duruma getirmiş olduğundan toplutaşımacılığa dönüş mümkün olamamaktadır.

Türkiye'de özel araç sahipliği1000 kişide 50 araçla, OECD ülkeleri ortalamasının dokuzda biri kadardır. Ülkemiz araçlı kent içi yolculuklarının yarıdan çoğunun toplu taşıma araçları ile yapıldığı bir ülkedir. Ancak, bir taraftan özel araç sahipliği ve kullanımı diğer Avrupa ülkelerine göre daha hızlı artarken, diğer taraftan özel araç sahipliğinde kentler ve kentlerin değişik semtleri arasında büyük farklılıklar görülmektedir. Ankara, İstanbul gibi kentlerin bazı semtlerinde özel araç sahipliği Avrupa ortalaması düzeyindedir. Trafik sıkışıklığı büyük kentlerin özellikle merkezî bölgelerinde önemli bir sorun haline gelmiştir. Trafiğin hava kirliliğine etkisi de giderek artmaktadır.

Türkiye'de ulaşımla ilgili temel sorun, toplu taşımacılığın payının, özel araçlı ulaşıma göre azalmasının önlenmesidir. Özellikle, belediye otobüsleri ile toplutaşım hizmetleri yeterli sıklık, rahatlık ve konfor düzeyinde sunulmamaktadır. Otobüs filoları eski ve sayıca yetersiz olduğu için duraklarda bekleme süreleri uzun olmaktadır. Çok yolcu alınması nedeniyle otobüs yolculukları gerekli rahatlıkta değildir. Toplutaşım hizmetlerinin sunumundaki bu tür sorunlar özel araçlı yolculuklara yönelimi artırmaktadır. Özel araçlı yolculukların payının artması trafik sıkışıklığı sorununu hızlandırmaktadır.

Kentlerdeki yerleşme dokusu yaygınlaştıkça yeni konut alanları ile kent merkezi arasındaki uzaklıklar artmakta, yetersiz sayıdaki otobüslerle, beklenen sıklık ve rahatlıkta toplu taşıma hizmeti sunulması olanaksız duruma gelmektedir. Hızlı raylı sistemler, yaygınlaşan kentlere toplu taşıma hizmeti sağlamada en etkili araçlardır. Bazı kentlerimizde metro sistemlerinin yapımına başlanması, bazılarında ise işletmeye açılması bu konuda çok olumlu gelişmelerdir. Büyük kaynak gerektiren bu tür yatırımlarla kentlerin büyümelerine yakın hızda raylı sistemler kurulması konusundaki girişimlerin başlamış olması kent plancıları için sevindiricidir.

yınlanan Ulaşım Politikası (Transport Policy) adlı raporda "etkili bir toplu taşım politikasının devamının sağlanması ve trafiğin etkin yönetimi, enerji ve çevre sorunlarının çözülmesine yardımcı olacaktır" ifadesi kullanıldı. Ayrıca trafik fazlalaşmasının en azından on-on beş yıl daha devam edeceği, ancak bir zamanlar umulduğundan daha yavaş bir süreç göstereceği belirtildi. Raporda ayrıca resmi ve özel kuruluşlarla, bireylerin ulaşım politikasının gerçeklerine daha duyarlı olmaları gerektiği açıklanıyordu. Büyük hastane, okul, ofis ve alışveriş merkezlerinin son yıllarda gittikçe şehir banliyölerine yapıldığına dikkat çekilerek, bu durumun ulaşım araçlarına olan ihtiyacı giderek artırdığı, ileride yürümeyi tercih edenler için yeni düzenlemeler yapılması gerektiği ve ulaşım araçlarına olan bağımlılığı azaltıcı düzenlemelere gidileceği, raporun önemli noktalarındandı.

ABD'deki önlemler ise biraz daha farklıydı. Enerji sorunu karşısında en belirgin çözüm yollarından biri 1975 Enerji Politikası ve Koruması Kanunu ile getirilen galon başına ortalama 27,5 mil gidecek olan yeni taşıtlardı. Bu rakam 1985 yılında çıkarılan araçlar içindi. 1975 yılı değeri ise galon başına ortalama 15,8 mil idi.

İngiltere'nin çıkardığı Beyaz Senet de petrol ve dizel yakıt yerine, taşıtlarda kullanılabilecek alternatif yakıtlara dönüşü öneriyordu.

Fransızların çözümü, şehir merkezlerini mümkün olduğunca sakinleştirmek için uydu kent sayısını artırmaktı.

Almanya, toplutaşıma yüklü finans ayırmaya önem verdi; çünkü Frankfurt'ta 1951 yılındaki kayıtlı araç sayısı 17 647 iken, 1961'de 104 484, 1971'de ise bunun iki katı miktara ulaşmıştı. Otomobile olan talep bitmek bilmiyordu.

Ulaşım politikasıyla ilgili olarak 1985'ten günümüze daha temel değişimlerin olması gerektiği öne sürülüyor. Motorizasyondan toplam çevre kalitesine, sürdürülebilir ekonomiye, multimodal ulaşıma ve mevcut yolların etkili yönetimine daha fazla ağırlık verilmesi gerektiğinden bahsediliyor.

Büyük şehirlerde sürekli tıkanan sokakların yükünü azaltmak amacıyla yeni yolların sayısı da 80'li yılların başından itibaren artırıldı. Ancak bu yeni yollar trafik artışını iyice hızlandırdı. Yollardaki trafiğin inanılmaz boyutlara gelişiyle araçlar eski sokakları kestirme olarak kullanmaya başladı. Böylece yeni yol yapmanın trafiği azaltmada iyi bir çözüm olmadığı anlaşıldı. Şehir yolları ayrıca gürültüyü, kirliliği artırdı, şehirlerin estetiğini bozdu. Böylelikle özel araçlara olan gereksinimin azaltılması toplutaşım olanaklarının geliştirilmesi için yeni çareler aranmaya başladı.

Trafik kadar artan diğer bir unsur da çevre kirliliğiydi. Otomobillerden gelen egzos gazını kontrol altına almak için ilk düzenlemeyi yapan, ABD'nin California eyaletiydi. 1977 yılında sadece 7 ABD eyaleti yılda 100 günden fazla federal atmosfer standartlarını aşarak havayı kirletmişti. Emisyon kontrol maliyetleri yüksek olduğundan 1980'li yıllara kadar ulaşım araçlarındaki şehir atmosfer kirliliğini azaltıcı önlemlere çok fazla önem verilmedi.



1980'li yıllar sağlıklı yaşama olan ilginin artması bakımından önemlidir. Bu yıllarda yemek alışkanlığından başlayarak araba kullanmaya kadar tüm tüketim alışkanlıklarında fikirler değişim gösterdi. Özellikle 40 yaşından küçük olanlar eskilerin otomobil bağımlılığına kapılmadılar, yürümeyi ve toplu taşım araçlarına binmeyi seçer oldular. Jogging, yürüme ve bisiklete binme moda haline geldi, hatta günlük yaşamın ayrılmaz birer parçası oldular.

Bu dönemde çevre dostu otobüsler üretildi, raylı sistemler daha çevreci olduklarından bunlar yaygınlaştırılmaya çalışıldı ve kişiler uzun yolculuklarda otomobil yerine uçağı tercih etmeye başladılar.

Bugün batı ülkelerinde iki kişiye ortalama bir motorlu araç düşüyor. Bu rakam gelişmekte olan ülkelerde yüz kişiye üç motorlu araç olarak gösterilebilir. Avrupa Birliği'nde özel otomobiller ulaşım tercihinin % 75'ini oluşturuyor. Bu tercihin sebebi ise çok kolay anlaşılır cinsten: Otomobil kişiye bağımsızlık duygusu veriyor ve yolculuklarda esneklik sağlıyor. Aslında bunun dışında da fazla bir avantajı yok. Bakımı, park sorunu, benzin masrafı, kaza yapma riski gibi sorunlar bazen kişileri otomobillerden bezdirebiliyor. Motorlu araçlar, kullanmayanlara da zarar veriyor. Hava kirliliği yaratarak insan sağlığını tehdit ediyor; yayalara çarparak ölümlere neden olabiliyor.

Şehir içinde otomobil kullanma isteğinin azaltılması ancak toplu taşım ağının yoğunlaştırılması ve birbiriyle iç içe geçmesi yoluyla sağlanabilir. Yolcu-











lar şehir içinde kolaylıkla bir araçtan inip diğerine binebilmeli, duraklarda beklememeli ve toplu taşım ücretleri kabul edilebilir düzeyde olmalıdır.

Avrupa'nın birçok ülkesinde yolcular otobüsten inip yakındaki bir duraktan tramvaya, metroya binebilmekte, otomobillerini veya bisikletlerini park ettikleri noktalardan yine toplutaşım araçlarını kullanabilmektedirler. 1970-1993 yılları arasında 15 Avrupa Birliği ülkesinde yolculuk oranı yılda % 3,2 oranında arttı. Yine bu süre içinde her Avrupa vatandaşının katettiği ortalama yol uzunluğu 16,5 km'den 31,5 km'ye ulaştı. Otomobil kullanımı da buna paralel olarak hızla arttı. 1975 yılında her 1000 kişiye karşılık 232 otomobil düşerken, bu rakam 1995'te her 1000 kişiye 435 otomobile ulaştı. Toplutaşım ise, otomobili olmayanlar veya kullanamayanlar için önem taşıyor. Bugün Avrupa'da yaklaşık 100 milyon yaşlı ve 50 milyon özürlü var. Bu kişiler toplu taşım araçlarına bağımlılar. Yine de Avrupa'da otomobil kullananların sayısı her geçen gün artıyor, otomobil satışları giderek yükseliyor.

Toplu taşım araçlarının yolcu alma kapasitesi düşünüldüğünde, özel araçların yolda kapladığı alandan daha az yer kapladığı bir gerçektir. Yani özel aracına tek başına binmiş bir kişi, kuşkusuz otobüsle giden bir kişiden çok daha fazla yer kaplamaktadır. Trafik mühendisliğinde motorlu araçları yolları kullanmaları açısından karşılaştırabilmek için Özel Otomobil Birimi Eşdeğeri (Passenger Car Unit - PCU) denilen bir katsayı kullanılır. Bu katsayıya göre, bir binek aracı "1.00" kabul edilerek diğer araçların yolları etkileme oranları hesaplanır. Buna göre, minibüslerin PCU'ları 1,2 - 1,5, kamyonların 1,5, otobüslerin 3, körüklü otobüslerinki ise 4 olarak kabul edilmektedir. Bu katsayılara göre, binek aracı ile yolculuk yapan bir kişi 1 binek aracı büyüklüğü kadar yol kaplarken, 60 kişilik otobüsle yolculuk yapan bir yolcu, yol yüzeyinde bir binek aracının 3x1/60=0,05'i kadar, yani özel aracı ile yolculuk yapan bir kişiden 20 kez daha az ulaşım altyapısını işgal eder ve benzer oranda daha az enerji tüketir. Bu açıdan düşünüldüğünde, otomobillerin trafik sıkışıklığında başrolü oynadıkları söylenebilir.

Ancak toplu taşım araçlarının bakımı, yenilenmesi, bunlarda çalışacak kişilerin yetiştirilmesi durakların konumlandırılması, duruş-kalkış saatlerinin belirliliği, güvenlik standartlarına uyum, temizlik, bilet ücretlerinin uygunluğu gibi işletmeyle ilgili birçok sorun göz önüne alınacak olduğunda, halkın otomobillerinden vazgeçip bunları tercih etmesinin sağlanmasının ne kadar da zor olacağı kolayca tahmin edilebilir.



Ülkemizde şehiriçi trafiğin bu kadar içinden çıkılmaz bir hale gelmesinin esas nedeni, raylı sistemlere yeterince önem verilmemiş olmasıdır. Unutulmamalıdır ki, New York, Londra, Paris, Münih gibi metropoller, belkemiğini metro sisteminin oluşturduğu toplutaşım sistemleri olmaksızın düşünülemez. Bu tür kentlerde planlama çok önceden yapılmış, sadece şehiriçi ulaşımda değil, şehirlerarası ulaşımda da demiryollarının geliştirilmesi sağlanmıştır. Ülkemizde ise, ne yazık ki, özel araçlara olan bağımlılık her gün artıyor. Özel araç kullanımı yaygınlaşıyor, Avrupa ülkelerinin tersine, şehirlerarası taşımacılık trenler yerine, daha çok kamyonlarla ve otobüslerle yapılıyor. Bunların nedenleri elbette tarihimizde yanıtlarını buluyor. Demiryolu hatlarının zamanında artırılamamış olması insanı düşündürüyor. Ancak, otomotiv sanayiine olan talep, bu sanayinin yarattığı yüksek istihdam olanakları ve buna bağlı olarak gelişip kalkınan birçok sanayi dalı olmasından kaynaklanıyor.

Motorlu araçların artık kentleri öldürdüğü kabul ediliyor. Bugün İstanbul'da günlük şehiriçi yolculuğunun % 90'ı karayolu ile yapılıyor; son yıllardaki atılıma karşın banliyö treni, metro, hızlı tramvay gibi raylı sistemlerin payı ise %6'yı geçmiyor. Deniz araçlarıyla ulaşım ise daha da düşük: %4.

Avrupa kentlerindeki oranlar ise İstanbul'dakinin tam tersi. Özellikle raylı sistemlerin şehiriçi ulaşımdaki payı %60'lara varıyor.

Şehiriçi trafiğini azaltmanın çözümü ne olabilir? Bu konu yıllardır çeşitli platformlarda düşünülüyor, tartışılıyor. Çözüm için ille otomobillerden vazgeçmek gerekmiyor. Önemli olan, toplutaşıma daha çok ağırlık vermek. Ama yine de hiçbiri fayda etmiyorsa, belki de alınacak önlem Sezar'ın Roma sokaklarını arabalara yasaklaması gibi, şehirleri (en azından şehir merkezlerini) motorlu araçlara kapatmak olacak.

Yaprak Renda

Konu Danışmanı: Ali Eronat
Şehir Plancısı, EGO Genel Müdürlüğü

Kaynaklar
Bulletin of the European Union, The Citizen's Network, Supplement 4/95.
Cumhuriyet Gazetesi 5.10.1996.
EGO Genel Müdürlüğü, Kentsel Raylı Toplutaşım Sistemleri ve Ankara Deneyimi, Ankara 1996.
EGO Genel Müdürlüğü, 2. Toplutaşım Kongresi, Ankara, 1978-1979.
Hass-Klau, C. The Pedestrian and City Traffic, USA 1990.
Paddison, R./Lever, B. /Money, J. International Perspectives in Urban Studies, London 1993.


geleceği
bugüne taşımak...
BEKO
Bir dünya markası
Koç

Mekik Teknolojisinde Yeni Düzenlemeler

NASA bir problemle karşı karşıya. Gelecek yıl sona ermeden önce uzay mekiği filosunun uluslararası uzay istasyonunu yörüngeye taşımak için düşünülen beş yıllık sürece başlaması gerekiyor. Parçalar mekiğin daha önce kaldırdıklarından çok daha ağır olacak ve bu parçaların Rusya üzerinden geçen bir yörüngeye yerleştirilmesi gerekiyor; bu da daha önceki mekiklerden daha fazla yakıt gerektireceği anlamına geliyor. Bu görev, mekiğin orijinal haliyle yapabileceklerinin ötesinde. Bu yüzden NASA aracı daha hafif ve daha güçlü olacak bir biçimde yeniden tasarlıyor. Aynı zamanda, yetkililer, değişikliklerin mekiği daha güvenli ve ucuz bir hale getireceğini iddia ediyor. Texas, Houston'daki Johnson Uzay Merkezi'nden NASA araç mühendisliği müdür yardımcısı Gary Coultas, konuyla ilgili olarak "Mekiğe ağırlığı azaltacak, performansını ve istasyonda servis kapasitesini artıracak pek çok değişiklik uyguluyoruz" diyor.

Coultas ve meslektaşlarının işleri oldukça zor. En büyük sorun, mekiğin motorlarını daha güçlü, daha güvenli, daha ucuz ve kolayca muhafaza edilebilir bir hale getirmek. Araç, yörüngeye ulaşmak için gereken 8.5 dakikalık tırmanışa güç sağlamak için, egzoz lûlesinden geçecek fazla miktarda sıcak gaz oluşturmak amacıyla sıvı hidrojen ve oksijen karışımı yakan üç motora sahip. Genleşen gazlar, başlığın aksi yönüne doğru kuvvet oluşturarak mekiğin ileri gitmesini sağlıyor. Basit görünüyor ama aslında motorlar şimdiye kadar yapılan en karmaşık makinelerin arasında yer alıyor.



Roket motorunun gücü birkaç faktöre bağlıdır. Yakıtı hangi hızda yaktığı bunlardan biri ve bu motorun büyüklüğüne bağlı: ne kadar büyük olursa, o kadar fazla yakıtın kimyasal enerjisini kinetik enerjiye çevirebilir. Mekiğin boyutları, içine yerleştirilecek motorun büyüklüğü bakımından gözle görülür bir sınır oluşturur.

Bir diğer faktör, yakıtın yanmasıyla oluşan basınç ve sıcaklığa bağlı olan egzoz gazlarının genleşme oranı. Mekiğin motorları, diğer motorlarda duyulmamış sıcaklık ve basınçlarda çalışarak, boyutlarına göre muazzam bir itme kuvveti oluşturur.

Yakıt, motora, basıncın birkaç atmosferden fazla olmadığı dış bir yakıt tankından sağlanıyor. Motorun içinde bulunan ve biri sıvı hidrojen, biri de sıvı oksijen için olan iki güçlü turbo pompa, yakıtın basıncını yüzlerce atmosfere kadar yükseltiyor. Pompaların çalışması için gereken enerji, yakıttan geliyor. Motor tutuştukça ön-yakıcılar olarak bilinen ve bölmelerde yanmaya başlayan hidrojen ağırlıklı karışım, pompalara güç verecek egzoz gazını oluşturur. Bu da, basıncı artırarak ve daha fazla güç sağlayarak, pompaların ön-yakıcılara daha fazla yakıt göndermesini sağlar. Bu pozitif etki, ön-yakıcıların içindeki basıncı 360 atmosfere çıkarıyor.

Ortalama olarak yanmamış hidrojen açısından zengin olan ön-yakıcılardan çıkan egzos gazı, türbinlerden, daha fazla oksijenle karışıp tekrar yandığı ana yanma kısmına geçiyor. İkinci

bir yanma 200 atmosferden yüksek basınçlarda gerçekleşiyor ve gazların sıcaklığını 3000°C nin üzerine çıkarıyor. Sonuç, maximum 17 meganewtonluk bir itme kuvveti, ki başka bir jumbo jetin dört motorunun toplam itme kuvvetinden daha fazla. Yüksek basınç ve sıcaklık, mekiğin motorlarına, motorun yakıt randımanı olarak da bilinen oldukça büyük spesifik impuls sağlıyor. Saniyede yanan her kg yakıt için mekiğin motoru 4480 newton üretiyor; bu da bir jumbonun motorunun ürettiğinden daha fazla.



Rijit Omurga

Sıcak gazları ana yanma odasına yönlendiren ön-yakıcı ve borular, sıcak gaz kolektörü olarak bilinen rijit ve kuvvetli bir yapı oluşturur. Bu, mekiğin motorunun omurgasıdır ve oksijen turbo pompası ve ana yanma odası gibi parçalar omurgaya civata ile bağlanmıştır. Kolektörün aşırı basınç ve sıcaklık durumlarında olağanüstü bir görevi vardır. Kolektörün sıvı oksijen ve hidrojeni yanmadan önce tam olarak karıştırırken, sıcak egzoz gazının yavaş ve etkili bir biçimde ön-yakıcılardan pompaları çalıştıran türbinlere akmasını sağlaması gerekir.

Tüm bunlar olurken, dış tanktaki basınç korunmalıdır; böylece oksijen motorun içine akmaya devam edebilir. Bu da, bir miktar soğuk sıvı oksijenin, 12 metrelik bir boru kangalı olan ısı değiştiricisinden geçmesiyle oluşur. Bu, oksijeni kaynatarak 260°C ye çıkarır. Daha sonra gaz tekrar tanka alınarak onu 7 atmosfer basınçta tutması sağlanır. Bu karmaşık motor tarafından üretilen muazzam itme kuvvetinin bir fiyatı var: güvenilirliği sınırlı ve bakım masrafları çok yüksek. Türbin kanadı gibi hareketli parçalar da aşınma ve yırtılmaya fazla dayanamazken, bu motorun içindeki inanılmaz kuvvet daha kısa zamanda etkisini gösterir. Üzerinde durulması gereken bir başka nokta da motoru bir arada tutan yüzlerce kaynak. Sağlam olması gereken kaynaklar içlerindeki yabancı maddeler sonucu zayıflayabilir ve kaynak etrafındaki metalde, ileride çatlaklara yol açabilecek bir gerilme oluşur. Bu sorunları bir çatlak oluşana kadar farketmek oldukça zordur, ancak o zaman çok geç olabilir.

NASA'nın bu tür riskleri en aza indirmek için uyguladığı strateji, 1980'lerin sonlarından beri gündemde olan ve Blok I gelişmeleri olarak adlandırılan bir dizi motor değişikliği ile kaynakların ve hareketli parçaların sayısını azaltmak. NASA'nın ana motor programının müdür yardımcılığından kısa bir süre önce emekliye ayrılmış olan Otto Goetz, güvenliği artırmanın, yapılan tüm tasarım değişikliklerinde ana faktör olduğunu belirtiyor. İlk Blok I motoru 1995'de Discovery'de uçmuştu ve 1996 Mayısında Endeavour tamamen Blok I motorlarıyla güçlendirilen ilk mekik oldu.

Değişikliklerin bir çoğu, paslanmaz çelik gibi yeni alaşımlara ve karmaşık parçaların, birçok parçacığın kaynakla birleştirilmesi yerine tek bir parça halinde yapılmasını sağlayan gelişmiş dökme yöntemlerine dayanıyor. Yeni alaşımlar, iç yapılarına bağlı olan dayanıklılıklarına göre seçiliyor. Metallerin çoğu çok sayıda kristal zerreden oluşur. Tek zerreler sağlamdır ancak aralarındaki sınır daha zayıf olduğu için çatlaklar da buralarda oluşmaya başlar. Yeni alaşımlar, tek kristaller oluşturdukları için daha sağlamdır.

Kristal

Türbin kapakçıkları tek kristal alaşımlardan çıkarıldığı gibi, oksijen turbo pompasındaki döner parçaların sayısı tek kristalden yapıldığında yarıya indirilir. Buna ek olarak, her iki uçuştan sonra yenilenmesi gereken pompa rotorunun çelik yatağı, silisyum nitridden yapılan ünitelerle değiştirildi. Yeni yataklar eskilere göre % 30 daha rijit ve % 40 daha hafif. Ayrıca, turbo pompa yuvasının karmaşık kısımlarının da kalıpla dökülmesiyle, NASA kaynak sayısını üçyüzden sadece yediye indirdi. Yeni pompa, büyük bir onarım gerektirmeden on uçuşa kadar kullanılabilir; daha önce ise sadece üç uçuş için elverişliydi. Aynı tekniklerle ısı değiştirici, karmaşık ve yedi kaynaklı bir boru hattı sisteminden, hiçbir kaynağın kullanılmadığı tek bir boruya dönüştürüldü. Kontrol edilecek daha az sayıda kaynakla, bakım daha ucuz ve daha az zaman gerektiren bir iş olacak.

Sıcak gaz kolektörünü geliştirmek çok daha zor oldu. Kolektörün iç yüzeylerinde yanmadan önce yakıtı karıştıracak bölme ve oluklar var. Bunlar, yakıcılardan dışarı akış sırasında türbülansa sebep olur, bu da pompaların verimini azaltır. Karşılaşılan sorun, karşıt etkileri dengelemekti ve NASA mühendisleri, bölmeleri çıkarmanın spesifik impulsu artıracağını hesapladılar. Her ne kadar düşünülen gelişme büyük olmasa da, küçük bir değişiklik bile uzaydaki uzun yolculukta belirgin bir avantaj sağlayabilir.

Ancak mühendislerin tahmini yanlış çıktı. Spesifik impuls, amaçlanan saniyede her kg yakıt için 4484 newtonun altına fazlasıyla düştü. Ancak sıvı oksijenin akışını artırarak iyileşme sağlanabildi; ve o zaman bile sonuç hedefin 2 newton altında. NASA şu anda farkı gidermek için motorun diğer kısımlarının değişiklikleriyle ilgilenmek zorunda.

Bu Blok II değişikliklerinin Aralık 1997'de tamamlanması bekleniyor. Ana yanma kısmı yeniden tasarımlanacak ve böylece, kaynakla birleştirilmesi gereken bir sürü küçük parça yerine

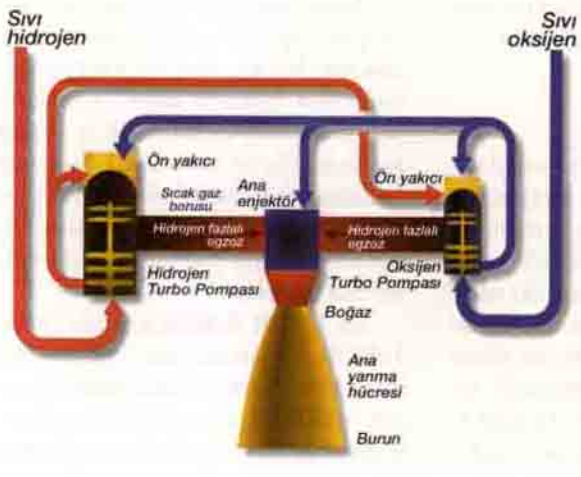


büyük parçalar döküm halinde yapılacak. Ayrıca NASA, gazların geçişini daha da kolaylaştırmak için oda girişini % 11 genişletmeyi planlıyor. Boğaz yarıçapındaki artışın, motorun daha düşük seviyelerde çalışmasına da olanak sağlayacağını belirten Goetz, sözlerine "Sıcaklıklar, pompa çıkış basıncı, gerilme, uzama ve hız azalır" diyerek devam ediyor ve motorun içindeki kuvvetlerin azaltılmasıyla, daralar kısmın güvenlik marjını artıracağını da sözlerine ekliyor.

Son değişiklik, hidrojen turbo pompasını içeriyor. NASA bu aşamada da oksijen turbo pompasının geliştirilmesinde kullanılan teknikleri uygulamayı düşünüyor; ancak hidrojen pompası bazı sorunları da beraberinde getiriyor. Pompa, çok daha yüksek hızlarda ve çok daha düşük sıcaklıklarda çalışıyor -180°C de dakikada 28000 devir ile karşılaştırıldığında, -250°C de dakikada 36000 devir- ve yeni tasarlanan kanatçıklar test edildiğinde çatlama ve kolayca kırılma eğilimi gösteriyor. Bu işi üzerine alan Rocketdyne'de yeni pompaları geliştiren grubun başı olan Steven Bennet, çok sayıda başarısızlık yaşadıklarını ve yeniden başlamakta olduklarını belirtiyor. Aralık 1997'deki teslim tarihine yetişmesi oldukça zor olacak gibi görünüyor.

Gelecek yılın sonu, aynı zamanda, mekiğin ağırlığını azaltmak için çalışan mühendisler için de teslim zamanı. En büyük azaltma, 47 m uzunluğunda ve 8,4 m genişliğinde silindir bir tüp olan dış yakıt tankının değişmesi ile olacak. Çelikten daha hafif fakat onun kadar sağlam ve kolay kaynak yapılabilen alüminyum ve lityum alaşımı 3401 kg hafiflik sağlayacak.

Mekiğin ısıl yalıtım sisteminin parçalarının kaldırılması ile de ağırlık azaltılacak. Baştan da düşünüldüğü gibi, mekiğin, kutupların üzerinden geçen yörüngelerde uçması planlanmıştı. Burada roket, hızını artırmak için Dünya'nın dönmesinden yararlanamadığı için bu durum ekvator düzlemindeki yörüngelerdekinden daha fazla enerji gerektiriyor. Benzer olarak, kutupsal bir yörüngeden dönen bir uzay aracı, atmosfere, ekvator üzerindeki bir yörüngeden dönerken olduğundan daha yüksek bir hızla girer. Bu durum daha fazla ısı oluşturur ve daha fazla termal yalıtım gerektirir.



NASA gelecekteki kutupsal yörüngelere karşı tavır alıyor; böylece mekik, yük kapıları, kanat yüzeyleri ve gövdesinin yanlarında daha ince yalıtım örtüleri ile idame edebilecek. Coultas uydunun ağırlığını yaklaşık 900 kg azaltabileceklerini belirtiyor.

Elektronik Devrim

Ağırlıkla ilgili düşünceler bir yana, uzay mekiğinin en çok ihtiyacı olan şey modern elektronik ve bunun için de uzay istasyonunun işlemeye başlamasının beklenmesi gerekiyor. 1998'de sıvı-kristal göstergeler, kokpitteki hantal katod-ışını tüplerinin yerini alacak. Ayrıca, bu yüzyılın sonunda, NASA yön bulma ve navigasyon sistemlerini GPS uydularından gelen bilgileri kullanan sistemlerle değiştirecek.

Gelecek ay NASA'nın mekik filosunun günlük operasyonlarının idaresini üzerine alacak olan Birleşmiş Uzay Birliği'nden Kent Black, mekiğin elektronik ekipmanının çoğunun kalitelerinin iyileştirmeye açık olduğunu belirtiyor ve "Elektronik endüstrisi çok hızlı ilerliyor ve eski sistemleri çalışır halde tutmak çok daha pahalıya gelir" diyor.

Mühendisler, mekiğin yön bulma bilgisayarlarının, haberleşme tertibatının ve kayıt cihazlarının parçalarını bulmakta zaten zorlanıyorlar. Bunlar 1960 ve 1970'lerin teknolojisiyle üretilmiş ve şu anda teknolojisi eskimiş cihazlar.

Mekik programından sorumlu olan Johnson Uzay Merkezi'nin yöneticisi olan George Abbey bu konudaki görüşlerini "Eğer uzay mekiğini önümüzdeki yüzyıl içinde de uçurmaya devam edeceksek, alt sistemleri nasıl iyileştireceğimizi ve geliştireceğimizi araştırmalıyız" sözleriyle belirtiyor.

Mekiğin zayıf yanlarına rağmen NASA platformdan hâlâ umutlu ve Coultas, sadece birkaç yeni değişiklikle büyük bir gelişme ve böylece, temel tasarıma da katkı sağladıklarını belirtiyor.

Mekik mükemmel olmayabilir, fakat bu aslında, dünyanın en karmaşık makinelerinden birini yüceltme anlamında olmalı.

Beth Dickey, "Supercharging the shuttle", *New Scientist*, 24 Ağustos 1996
Çeviri: Bezen Çetin

Yatırım Hesabı
müşterilerimizin hayatı,
Bankamatikler sayesinde
çok kolaylaşmıştı.

Şimdi daha da kol



ay.



Ararsınız **İnteraktif Telefon**'u. Yatırım Hesabınıza girersiniz. Yatırım fonu, hisse senedi, altın, Varlığa Dayalı Menkul Kıymet, hazine bonosu...
Ne istiyorsanız alıp satarsınız. Sattıklarınızın bedelini vadesiz hesabınıza aktarırsınız.
Yani Bankamatiklerden yaptığınız bütün Yatırım Hesabı işlemlerini yaparsınız. *(Aslında sözü uzatmaya gerek yok. Çünkü* **İnteraktif Telefon***'la, para çekmek dışında, tam 75 bireysel bankacılık işlemi yapabilirsiniz. İstediğiniz zaman, istediğiniz yerden, şubeye gitmeden.)*

Yarın, hesabınızın olduğu İş Bankası şubesine uğrayın, hesabınız yoksa açtırın,
bir **İnteraktif Telefon**
talimatı verin.
(Ve lütfen bu işi ertelemeyin.)

İNTERAKTİF BANKACILIK

İNTERAKTİF TELEFON'LA YAPABİLECEĞİNİZ 75 İŞLEMDEN BİRKAÇ ÖRNEK:

- *Hesap açma (Vadeli TL, vadeli ve vadesiz döviz)*
- *Yatırım Fonu alış-satış*
- *Sabit Getirili Menkul Kıymet alış-satış*
- *VDMK alış-satış*
- *Altın alış-satış*
- *Lot altı hisse senedi alış-satış*
- *Hisse senedi alış-satış talimatı*
- *Döviz alış-satış*
- *Kredili Mevduat Hesabı açma*
- *Tüketici Kredisi için başvuru*
- *Kredi Kartı için başvuru*
- *Kredi Kartı borcu ödeme*
- *Fatura ödeme*
- *Vergi ödeme*
- *Öğrenci harcı ödeme*
- *Tüketici Kredisi taksidi ödeme*
- *Hesaplar arası para aktarma*
- *Vadeli TL hesabın birikmiş faizini istenilen bir hesaba aktarma*
- *Faks özeti isteme*
- *Her türlü hesap, hizmet, ödeme işlemleri ve kredi oranlarıyla ilgili bilgi sorma*

TÜRKİYE İŞ BANKASI

İnteraktif Telefonlar

Adana	(0322) 359 02 02
Ankara	(0312) 287 02 02
Antalya	(0242) 248 02 02
Bursa	(0224) 224 02 02
İstanbul	(0212) 512 02 02
	(0216) 345 02 02
İzmir	(0232) 441 02 02
Muğla	(0252) 214 02 02

TÜBİTAK

1996

Bilim Ödülü



Tekin Dereli

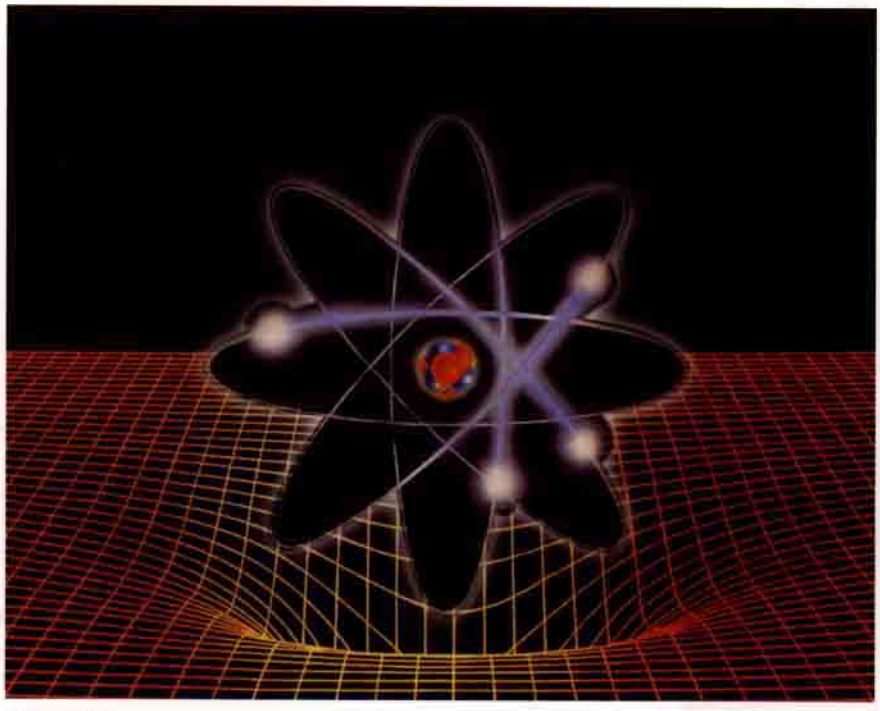
"Gravitasyon teorilerinin ayar yapısını ortaya koyan; eğri uzay-zamanlarda spinorlar, süpersimetri ve süpergravitasyon konularına açıklık getiren; kuantum kozmolojisine özgün katkılarda bulunan uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Bilim Ödülü verilmiştir.

1949 yılında Ankara'da doğan Dr. Dereli, 1971 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü'nden mezun olmuş, 1976 yılında aynı üniversitede doktora derecesini almış, 1981 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde doçentliğe, 1987 yılında Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü'nde profesörlüğe yükselmiştir.

1973-1984 yılları arasında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü'nde; 1984-1987 yılları arasında aynı üniversitede Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü'nde; 1987-1993 yılları arasında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapan Prof. Dr. DERELİ, 1993-1995 yılları arasında Orta Doğu Teknik Üniversitesi Matematik Bölümü'nde çalışmıştır. 1974-1975 ders yılında Yale Üniversitesi'nde (ABD), 1976-1977 ders yılında Brandeis Üniversitesi'nde (ABD); çalışmalarda bulunan Prof. Dr. Dereli 1977-1978 ders yılında Einstein-Memorial Foundation Fellow olarak Viyana Üniversitesi Teorik Fizik Enstitüsü'nde (Avusturya) bulunmuş; 1979-1981 yılları arasında Lancaster Üniversitesi'nde (İngiltere) çalışmalar yapmış ve aynı üniversiteye 1982, 1984, 1986, 1990, 1992, 1994 ve 1995 yıllarında NATO Araştırma Bursu'yla gitmiştir. 1988-1989 ders yılında ve 1990 yılında Alexander von Humbolt Foundation Fellow olarak Karlsruhe Üniversitesi Teorik Fizik Enstitüsü'nde (Almanya) çalışan; 1986, 1987, 1989 yıllarında asosye üyesi olduğu ICTP'de (İtalya) araştırmalar yapan Prof. Dr. Dereli halen Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü'nde görev yapmaktadır.

1982 yılı TÜBİTAK Teşvik Ödülü; 1989 yılı Sedat Simavi Vakfı Fen Bilimleri Ödülü; 1993 yılı Mustafa Parlar Vakfı Bilim Ödülü sahibi olan Prof. Dr. Dereli, Türk Fizik Vakfı Yönetim Kurulu üyesi ve Türkiye Bilimler Akademisi Asosye üyesidir.

Prof. Dr. Tekin Dereli'nin Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 51 yayını vardır ve bu yayınlara Haziran 1996 itibarıyla 318 atıf yapılmıştır.



Kuantumlu Kütleçekim Teorisi

Fizik bir bütündür. Bu nedenle gerçek kuantumlu kütleçekimi teorisi ergeç açıklığa kavuşacaktır. O zaman bu teori, doğanın evrensel yasalarını en ince ayrıntısına kadar anlamamıza büyük katkıda bulunacaktır.

Kütleçekimi (gravitasyon) eskiden beri bilinen ve artık nitelikleri iyice anlaşılmış bir etkileşim kuvvetidir. Doğadaki her cisim bu kuvvetten etkilenir. Dalından düşen bir elma ya da Dünya'nın çevresinde dolanan Ay, aynı evrensel çekim yasasına uyarak hareket etmektedir. Böyle "büyük" cisimlerin hareketini tarif eden hareket denklemleri klasik mekaniğin konusudur. Cisimlerin "küçük" ölçekli iç yapısına ulaştığımızda, artık biliyoruz ki, atomların ve bunların içindeki nesnelerin hareketini, kuantum mekaniği yasalarına uygun tarif etmek bir zorunluluktur. Atomu bir arada tutan kuvvetler elektromanyetik kaynaklıdır. Elektrik yüklü "büyük" cisimler arasındaki elektrik ve manyetik kuvvetlerin niteliği de 19. yüzyıldan bu yana iyi bilinmektedir. Ancak atom çekirdeğine ve daha "küçük" ölçeklere inilince, doğanın doğru anlaşılması için, elektromanyetik alanların kendilerinin de kuantumlanması şarttır. Klasik gravitasyon, pratik ve teknik gereksinimlerimiz açısından yeterli olduğuna göre kütleçekim alanlarını benzer olarak kuantumlamak niçin düşünülmelidir? Buna bizleri zorlayan hiçbir gözlemsel neden bugün yoktur. Ayrıca gravitasyon alanlarını standart yöntemlerle kuantumlama girişimleri başarılı olmamıştır. Ancak bilimin günümüze dek gelen gelişmesini bir bütün olarak göz önüne alırsanız, bu-

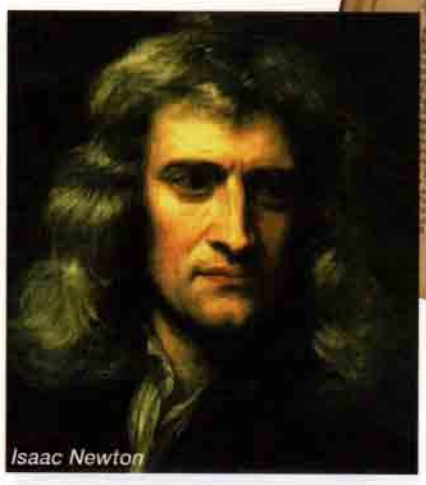
gün olmasa bile yarın mutlaka bu sorunun ele alınması ve doğayı anlayabilmek için doğru yanıtlanması gerektiğini anlarsınız. Bunun nedenlerini elimden geldiğince basit bir şekilde tartışmak amacındayım.

Newton Mekaniği

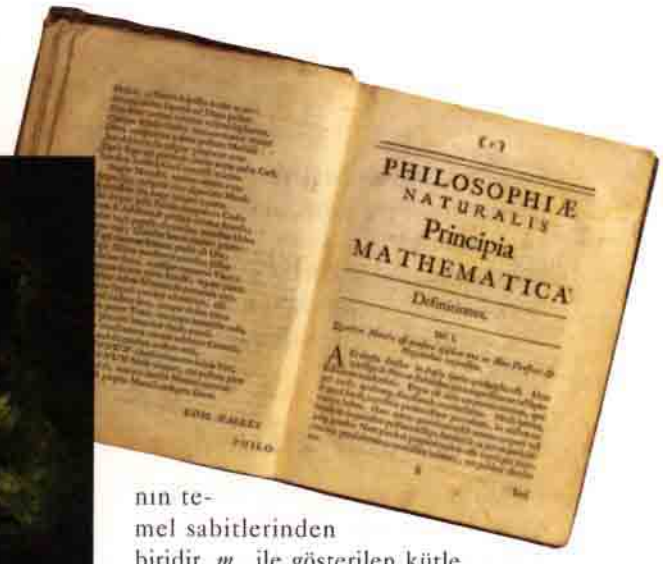
Ortaçağ'ın son döneminde, bu çağın düşününe egemen olan Aristocu skolastik görüşe uygun olarak, yeryüzündeki cisimlerin hareketi ile gökyüzündeki cisimlerin hareketi bir diğeriyle ilişkisiz olarak ele alınırdı. Gökcisimlerinin doğal olarak evrenin merkezi sayılan yerküre etrafında düzgün yörüngeler üzerinde hareket ettikleri kabul edilirdi. Yeryüzündeki cisimlerin ise doğal olarak hareketsiz oldukları; bir dış kuvvet etkisinde harekete başlatıldıklarında, bir doğru üzerinde bir süre yol aldıktan sonra durdukları gözlenirdi. Böylece bu iki hareket türü karşılaştırıldığında gökyüzü cisimlerinin yetkin hareketlerini kesintisiz sürdürebilmelerinin nedeni bir dış etkende aranır ve felsefi tartışmalara konu edilirdi. Yeni çağda bilimsel düşüncenin Rönesans sonrasındaki gelişimi sonucu bu görüşler köklü değişime uğradı. Johannes Kepler, Galileo Galilei ve çağdaşları tarafından öne sürülen yeni düşünceler, en özlü ifadesini Isaac Newton'un ilk kez 1687'de yayınlanmış "Principia Mathematica Philosophia Naturalis" (Doğa Felsefesinin Matematik İlkeleri) adlı kitabında buldu. Newton, düşüncelerini aktarabilmek için önce diferansiyel ve integral hesabı bulmak zorunda kalmıştı. Böylece sonraki iki yüzyıl boyunca matematiğin gelişmesini belirleyen bir adımı atmış oldu.

Newton'un mekanik teorisi iki ayrı kısım halinde ele alınabilir. İlk kısmı oluşturan mekanik teorisine göre, gerek yeryüzündeki gerekse gökyüzündeki cisimlerin aynı hareket denklemlerine uygun olarak hareket ettikleri kabul edilmektedir. Eğer $\vec{x}$ konumundaki bir nokta parçaçığa t anında bir $\vec{F}$ kuvveti etki etmekte ise, parçacığın ivmesi,

$$m_I \frac{d^2\vec{x}}{dt^2} = \vec{F}$$



Isaac Newton



hareket denklemiyle belirlenmektedir. Burada m_I parametresi parçacığın eylemsizlik kütlesi olup, nokta parçacığın bir dış kuvvete karşı edilgen niteliğini karakterize etmektedir.

Newton teorisinin ikinci kısmı diyeceğimiz Newtonsal çekim yasasında kütleçekim kuvvetleri tüm uzayı kapsayan bir alan olarak ele alınmaktadır. Özel bir hal olarak iki duran cisim düşünüldüğünde, bu iki cismin birbirlerine etki ettirdiği çekim kuvveti; cisimlerin arasındaki r mesafesinin karesi ile ters, cisimlerin m_g ve M_g kütleleri ile doğru orantılı olarak değişmektedir:

$$\vec{F} = -G\frac{m_g M_g}{r^2}\frac{\vec{r}}{|\vec{r}|}$$

Newton'un çekim sabiti G=6,67x10^{-8} cm^3/sn^2-gr değerine sahip olup, doğanın temel sabitlerinden biridir. m_g ile gösterilen kütle parametresi, bir cismin diğer cisimlere etki ettirdiği çekim kuvvetinin büyüklüğünü belirlemekte, yani cismin etken bir niteliğini karakterize etmektedir. Evrendeki tüm cisimler için;

$$m_I = m_g$$

özdeşliğinin doğruluğu kabul edilmektedir. Bu özdeşlik son derece duyarlı deneylerle 10^{12} de bir parçaya kadar doğrulanmıştır. Kütleçekim alanlarının temel nitelikleri şöyle sıralanabilir:

1) Kütleçekim kuvvetleri evrenseldir. Yani evrendeki her cisim bu kuvvetlerden etkilenir.

2) Bir kütleçekim alanı mutlaka çekici kuvvetlere neden olur. Bu nitelik $m_g \geq 0$ şartı ile ifade edilir.

3) Kütle çekim alanları uzun erimlidir; yani bir cismin etrafında oluşan çekim alanının etkileri zayıflayarak da olsa çok uzak mesafelere kadar uzanabilir.

Newton'un büyük başarılarından birisi, $1/r^2$ ters kare çekim kuvvetini kendi adıyla anılan hareket denklemlerinde yerine koyarak Güneş Sistemi'mizdeki gezegenlerin yörüngelerini istenilen duyarlılıkta hesap edebilmesi olmuştur. Böylece yeryüzündeki cisimlerin hareketlerini tarif eden Newton yasaları aynen gökyüzündeki cisimlerin hareketini de tarif edebilmektedir. İşte birleşik teoriden beklenen tam olarak budur. Dolayısıyla Newton teorisine çağdaş anlamda bir birleşik alan teorisi gözüyle bakılabilir. Newton teorisini çağdaş teorilere koşut kılan ikinci bir özelliği ise şudur: Newton teorisinde bir tarafta nokta parçacıklarla betimlenen madde bulunurken, diğer tarafta madde ile etkileşen bir kuvvet alanı bulunmaktadır. Kütle parametresi, bu etkileşmenin büyüklüğü-

Newton'un evren modeli



nü belirleyen bir bağlanma sabitidir. Newton teorisinin temelinde yer alan ve kökü antik çağların atomcu görüşünde bulunan bu madde-kuvvet alanı ikiliği, değişik bir görünüm altında dahi olsa, tüm çağdaş birleşik alan teorilerinde vardır.

Elektromanyetizma

19. yüzyıla gelene kadar elektriksel olaylarla manyetik olaylar arasında bir ilişki kurulamamıştı. Böyle bir ilişkinin varlığı ilk kez 19. yüzyılın başında Michael Faraday'ın deneyleriyle kesin olarak kanıtlanmıştır. Daha sonra James Clerk Maxwell, Faraday'ın kullanmış olduğu elektrik alan ve manyetik alan kavramlarını geliştirerek kendi adıyla anılan elektromanyetik alan teorisini inşa etmiştir (1865). Maxwell teorisinin esası, $\vec{E}$ elektrik alan vektörü ile $\vec{B}$ manyetik alan vektörünün sağladıkları şu diferansiyel denklem takımından ibarettir:

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{E}=4\pi\rho \qquad \text{Gauss yasası}$$

$$\vec{\nabla}\times\vec{B}+\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}=\frac{4\pi}{c}\vec{j} \qquad \text{Ampére yasası}$$

$$\vec{\nabla}\times\vec{E}+\frac{1}{c}\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}=0 \qquad \text{Faraday yasası}$$

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{B}=0 \qquad \text{Manyetik tek kutupların yokluğu}$$

Burada $c=3\text{x}10^{10}$ cm/sn ışığın boşluktaki yayılma hızı olup, doğanın temel sabitlerindendir. Yukarıdaki denklemlerin ilk ikisinin sağında kaynak olarak gözüken ρ elektrik yük yoğunluğunu, j ise elektrik akım yoğunluğunu göstermektedir. Uzay içinde zamanla değişebilen bir yük ve akım dağılımının yarattığı elektrik ve manyetik alanlar, ele alınan fiziksel problemin simetrilerine uygun sınır ve başlangıç şartları altında Maxwell denklemleri entegre edilerek bulunur. Elektromanyetik alanların temel nitelikleri şöyle sıralanabilir:

1) Elektromanyetik kuvvetler evrensel değildir. Ancak elektrik yüklü parçacıklar bu kuvvetten etkilenirler. e ile gösterilen elektrik yükü, bu etkileşimin büyüklüğünü belirleyen bağlanma sabitidir.

2) Bir elektromanyetik alan, etkileşen parçacıkların elektrik yüklerinin işaretlerine bağlı olarak itici ya da çekici kuvvetlere neden olur.

3) Elektromanyetik alanlar da uzun erimlidir. Bu alanların etkileri $1/r^2$ gibi


James Clerk Maxwell

değişerek uzak mesafelere kadar uzanır (Coulomb yasası).

Maxwell teorisinin en büyük başarılarından birisi, teorinin varlığını öngördüğü ışık hızı ile yayılan elektromanyetik dalgaların Henrich Hertz tarafından 1887'de gözlenmesi olmuştur. Bu buluş sayesinde hem optik gibi geniş ve eski bir konu elektromanyetik teoriden türetilebilir olmuş hem de hepimizin yakından bildiği pek çok teknolojik uygulamanın yolu açılmıştır. Fakat hepsinden önemlisi, bu buluşun Maxwell teorisi ile Newton teorisinin temeldeki uyuşmazlığını ortaya çıkarmış olmasıdır. Elektromanyetik alanların etkileri uzayda sonlu c ışık hızıyla yayılırlar. Halbuki Newton teorisinde kütleçekim alanlarının etkisi anidir. Yani uzayın herhangi bir noktasındaki çekim alanında görülecek bir değişikliğin aynı anda uzayın tüm diğer noktalarında da fark edileceği varsayılmıştır. Newton teorisinin zayıf bir tarafını oluşturan bu nitelik, diğer bir deyişle zamanın mutlak bir kavram olarak kabul edilmesinin sonucudur. Aristocu görüşte hem zaman hem uzay kavramları mutlak kavramlardır. Yani, evrenin merkezi farz edilen yerküresindeki bir gözlemci tarafından ölçülen mesafe ve zaman aralıklarının, evrenin herhangi diğer bir yerindeki başka bir gözlemci tarafından da aynen ölçülebileceği kabullenilmekteydi. Newton teorisinde ise uzayın hiçbir noktasına diğer noktalara göre ayrıcalık tanınmamıştır. Dolayısıyla uzay mutlak anlamını yitirmiştir. Ancak zaman henüz mutlak anlamını korumaktadır. Yerküresindeki bir gözlemci tarafından ölçülen zaman aralıklarının evrendeki diğer gözlemciler tarafından da aynen ölçülebileceği kabullenilmektedir. Bir gözlemci mesafe ve zaman ölçümlerinin sonuçlarını, bulunduğu noktaya kurmuş olduğu bir referans sistemine göre $(\vec{x},t)$ koordinat değişkenleri cinsinden verir. Bu gözlemciye göre sabit bir $v<<c$ hızıyla hareket halinde bulunan diğer bir gözlemci, aynı ölçüm sonuçlarını kendi kurmuş olduğu başka bir referans sistemine göre $(\vec{x}',t')$ koordinat değişkenleri cinsinden ifade eder. Bu iki gözlemcinin ölçüm sonuçlarının ilişkisini kuran

$$\vec{x}'=\vec{x}+\vec{v}t\,, \qquad t'=t$$

dönüşümleri, Galilei dönüşümleri adıyla bilinen dönüşümlerin özel bir halidir. Serbest parçacıkların sağladığı Newton hareket denklemleri, Galilei dönüşümleri altında şekil değiştirmezler. Bu bir serbest düşme olayının tüm eylemsiz gözlemciler tarafından serbest düşme olarak algılandığının matematik ifadesidir.

Acaba Maxwell denklemleri ile tarif edilen elektromanyetik olaylar için de benzer bir nitelik söz konusu mudur? Hemen dikkati çeken bir nokta, Maxwell denklemlerinin Galilei dönüşümleri altında şekil değiştirdiğidir. İki Newtonsal eylemsiz gözlemci düşünelim ve bunların bir elektromanyetik dalganın yayılma hızını nasıl ölçtüklerine bakalım. Örneğin, hareketsiz bir ışın kaynağına sabit hızla yaklaşan bir eylemsiz gözlemci ile aynı ışın kaynağından sabit hızla uzaklaşan diğer bir eylemsiz gözlemci, kaynaktan çıkan elektromanyetik dalgaların yayılma hızını farklı olarak ölçmelidirler. Halbuki yapılan duyarlı deneyler (Doppler etkisi) sonucunda böyle bir olguyu doğrulayacak en ufak bir kanıt bile bulunmamıştır. 19. yüzyılın sonunda fiziğin içine düştüğü bunalım Newtonsal uzay-zaman kavramı ile Maxwell teorisinin çelişkili olmasından kaynaklanmaktaydı. Çözümün Maxwell teorisini değiştirmekle değil, aksine Newton mekaniğindeki mutlak zaman kavramını terketmekle bulunacağını ilk farkeden A. Einstein olmuştur. Einstein'ın 1905 yılında elektromanyetik dalgaların tüm eylemsiz gözlemcilere göre c ışık hızı ile yayıldığı savından hareket ederek inşa ettiği özel görelilik teorisinde, mutlak olan dört boyutlu uzay-zaman kavramıdır. Özel görelilik teorisinde Maxwell denklemleri, uzay-zaman koordinat bileşenlerinin

$$\vec{x}' = \frac{\vec{x} + \vec{v}t}{(1 - \frac{v^2}{c^2})^{1/2}} \qquad t' = \frac{t + \frac{\vec{v}\vec{x}}{c^2}}{(1 - \frac{v^2}{c^2})^{1/2}}$$

ifadeleri tarafından belirlenen Lorentz dönüşümleri altında şekil değiştirmezler. Lorentz dönüşümlerinin en çarpıcı yönü; bir zaman aralığı ölçüm sonucunun, ölçümü yapan gözlemcinin hareketine bağlı olarak değişebildiğini göstermesidir. Bu teori çerçevesinde Newton hareket denklemleri Lorentz dönüşümleri altında şekil değiştirmeyecek biçimde genellenebilmektedir.

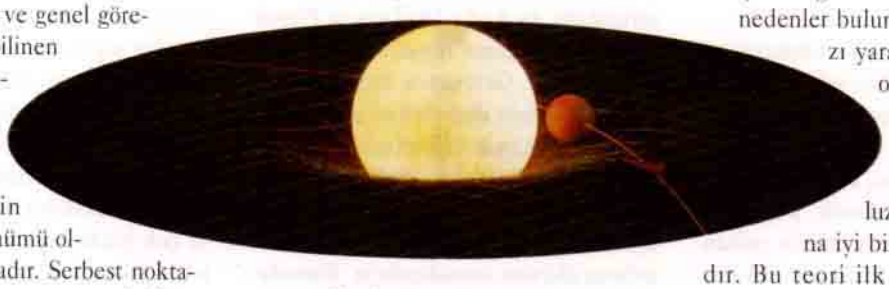
Genel Görelilik Teorisi

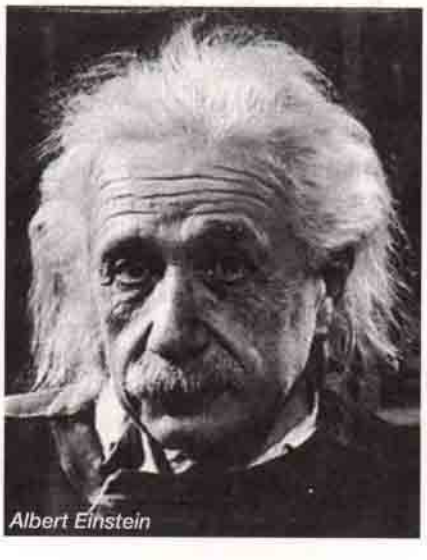
Einstein bu büyük buluşunun hemen ardından gayretini Lorentz dönüşümleriyle uyumlu bir kütleçekim (gravitasyon) teorisinin inşasına vermiştir. 1916'da yayınlanan ve genel görelilik teorisi adıyla bilinen Einstein'ın gravitasyon teorisinde, kütleçekim kuvvetlerinin uzay-zaman geometrisinin eğriliğinin bir görünümü oldukları anlaşılmaktadır. Serbest noktasal parçacıklar, düz uzay-zamanda doğrular üzerinde sabit hızlarla hareket ederler.Güneş gibi büyük kütleli bir cisim, civarındaki uzay-zaman geometrisini eğri hale getirir. Gerek boyutları gerek kütleleri Güneş'inkilerle kıyaslandığında nokta parçacık gibi kabul edilebilen gezegen veya kuyrukluyıldız gibi gökcisimleri uzay-zaman eğriliğine uyarak hareket etmektedirler. Dolayısıyla bu gökcisimlerinin Güneş yakınından geçerken yörüngeleri bir doğru çizgiden saparak birer elips veya parabol haline dönüşmektedirler. Salt uzay-zaman geometrisinin eğriliğinden kaynaklanan bu sapmalar, kütleçekim kuvvetlerinin etkisi olarak yorumlanmaktadır. Bu son ifade eşdeğerlik ilkesi adıyla bilinir.

Einstein, görüşlerini açıklayabilmek için o günün bilinen en zor matematik teorilerinden birisi olan Riemann geometrisini öğrenip, uzay-zaman eğriliğinin bir Riemann geometrisi kapsamında anlaşılabileceğini göstermişti. A. Einstein'ın kütleçekim alanlarının varlığını ve niteliklerini uzay-zaman geometrisinin yapısal özelliklerine indirgeyebilmesi çağımızın en önemli buluşlarından birisidir. Bu buluş nedeniyle fizik anlayışımızda temel ve köklü değişiklikler olmuştur. Genel görelilik teorisinin keşfinden bugüne doğada bilinen diğer kuvvetlere de benzer bir geometrik yorum bulabilmek fikri fizikçilerin düşü olagelmiştir.

Birleşik Alan Teorisi

Einstein'ın kendisi de bu ikinci büyük başarısından sonra kütleçekim alanları ile elektromanyetik alanları tek bir geometrik yapı çerçevesinde birleştirebilmek için çok uğraşmıştır. Pek çok değişik geometrik yaklaşım denenmiş, fakat başarılı olunamamıştır. Bu yaklaşımlardan (ilk kez 1921'de Theodore Kaluza ve daha sonra 1926'da Oscar Klein tarafından öne sürülmüş olan) birisi son yıllarda tekrar önem kazanmış görünüyor. Bu yaklaşımda esas olarak elektromanyetik olaylarla ilişkili dördüncü bir uzay boyutunun varlığı öngörülmektedir. Kütleçekim alanları nasıl dört boyutlu uzay-zamanın basit olmayan geometrisinin görünümü iseler, elektromanyetik alanların da benzer biçimde bir uzaysal boyutun katkısından kaynaklanmakta olabilecekleri düşünülmüştür. Kaluza ve Klein, Einstein'ın kütleçekim teorisinin benzerini beş boyutlu bir uzay-zaman üzerine inşa edip alan denklemlerini gerçek dört boyutlu uzay-zamana indirgediklerinde, Einstein-Maxwell teorisinin elde edildiğini görmüşlerdir. Gözlemlerimiz, evrenin sadece üç uzay boyutuna sahip olduğu yönündedir. Öyleyse, eğer Kaluza ve Klein'in yaklaşımında bir gerçek payı varsa, neden içinde yaşadığımız evrende dördüncü bir uzay boyutunun varlığını gözleyemiyoruz? Bu önemli soruya yanıt olarak beş boyutlu evrenin hipersilindir topolojisine sahip olabileceği öne sürülmüştür. Bir tel parçasını çok uzaktan gözleyin. Tek boyutlu bir cisim gibi algılarsınız. Fakat daha yakından bir gözlem, telin kalınlığını ortaya çıkarır. Benzer olarak dördüncü bir uzay boyutu günümüz gözlemleriyle fark edilemeyecek ölçüde küçük kalabilir. Bu varsayım tartışmaya açıktır, fakat basit Kaluza-Klein yaklaşımının bir klasik alan teorisi olarak yeterli görülmemesi için daha temel nedenler bulunmaktadır. Fizikte bazı yaratıcı fikirler, belli bir olgunlaşma döneminden geçmeden öne sürüldüklerinde kabul görmüyorlar. Kaluza-Klein yaklaşımı buna iyi bir örnek oluşturmaktadır. Bu teori ilk öne sürüldüğünde, elektrik yükü taşıyan parçacıklar arasında etkin olan elektromanyetik ve kütleçekim kuvvetlerinin klasik bir alan teorisiyle Einstein anlamında geometrik tarifi amaçlanmıştı. Halbuki bugün biliniyor ki, ne doğada maddeyi oluşturan parçacıkların nitelikleri bu kadar basittir ne de doğada bilinen kuvvetler sadece bu ikisinden ibarettir.



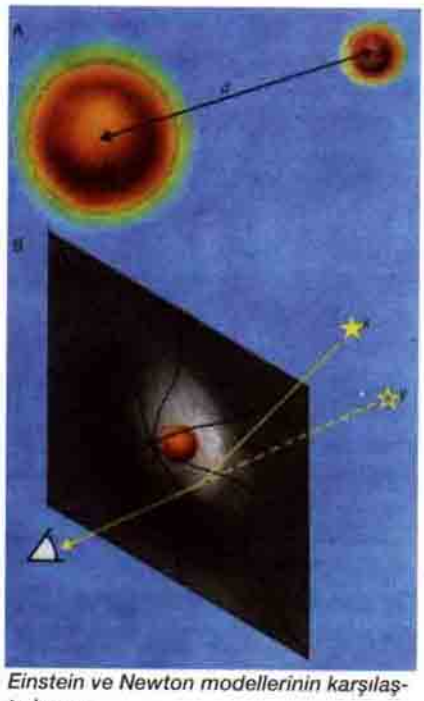


Albert Einstein

Temel Parçacıklar

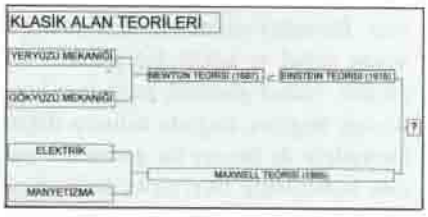
Maddenin yapıtaşları ve bunlar arasındaki temel etkileşme kuvvetleri hakkında çağdaş anlayışımız 20. yüzyılın özel görelilik ve genel görelilik teorilerinden sonra üçüncü büyük bilimsel buluşu kabul edilen kuantum mekaniğinin çıkışı ve bu teori yardımıyla atom çekirdeklerinin incelenmesi sonucu gelişmiştir.

Önce doğadaki maddenin yapı taşları olarak düşünülen basit parçacıkları ele alalım. Basit parçacık denilince herhangi bir iç yapısı olmayan, şekle ve boyuta sahip olmayan nokta parçacıklar anlaşılmalıdır. Basit parçacıkların ayırıcı niteliklerini kuvvet alanları ile etkileşmeleri



Einstein ve Newton modellerinin karşılaştırılması

belirler. Bir basit parçacığın kütleçekimi ile etkileşmesini, kütlesi ve spini (yani içsel açısal momentumu); elektromanyetik etkileşmelerini, elektrik yükü; diğer etkileşmelerini ise, sahip oldukları diğer yükler belirlemektedir. Basit parçacıkları niteleyen bu yüklerin zaman içerisinde konumunu, etkileşme kuvvetlerinin alan teorileri ile tarifini olanaklı kılmaktadır. Doğadaki tüm basit parçacıklar iki ana sınıfta toplanabilmektedirler: Birinci sınıfı aralarında elektron ve nötrinoların yer aldığı (hafif parçacık anlamına) *leptonlar* oluşturmaktadır. Leptonlar üç nesil halindedir ve her bir lepton nesli arasında, kütleleri dışında, fark bulunmamaktadır. İkinci sınıfı ise yine üç nesil halinde üçer türü bulunan *kuarklar* oluşturmaktadır. Yalıtılmış olarak gözlemlenmesi bugüne dek başarılamayan kuarkların alışılmamış fiziksel niteliklerine biraz sonra değineceğiz. Atom çekirdeklerinin yapı taşları olarak düşünülen (ağır parçacık anlamına) *hadronlar* kuarklardan yapılmışlardır. Proton ve nötron hadron sınıfındadır. Çekirdekler hadronlardan yapılmışlardır. Atomların kendileri ise leptonlar ile atom çekirdeklerinin elektromanyetik kuvvetler aracılığıyla bir arada tutulması sonucu oluşurlar. Moleküller atomlardan yapılırlar. Böylece adım adım ilerlenerek günlük yaşamımızda gözlenen maddenin yapısına kadar gelinir. Her adımda başka fizik geçerlidir. Parçacık fiziği, çekirdek fiziği, atom ve molekül fiziği, yo-



ğun madde fiziği, astrofizik, hepsi nitelik ve yöntemleri bakımından bir diğerinden çok farklıdır. Günlük yaşamımızda karşılaşılan mekanik ve elektromanyetik olayların tarifi için klasik fizik teorileri yeterli bulunmaktadır. Ancak atom düzeyinden itibaren bu teoriler yetersiz kalmakta ve artık kuantum teorileri geçerli olmaktadır. Bu düzeyde madde parçacıkları dalga fonksiyonlarıyla betimlenirler.

Dalga fonksiyonlarının global özelliklerine bağlı olarak, bu fonksiyonlarla tarif edilen parçacıkların spinleri mutlaka $h/4\pi$ veya bunun tam katları olmak zorundadır. $h = 6{,}63 \times 10^{-27}$ erg-sn Planck sabiti olup doğanın temel sabitlerinden üçüncüsüdür. Gerçekten doğadaki tüm parçacıklar spin değerlerine göre birbirinden çok değişik fiziksel nitelikler gösteren iki sınıfa ayrılmaktadırlar. Fermiyonların spinleri $h/4\pi$ ve bunun tek tam sayı katları olup bu parçacıklar Pauli dışarlama ilkesine uymaktadırlar. Bozonların spinleri ise 0 veya $h/4\pi$'nin çift tam sayı katlarıdır. Bunlar dışarlama ilkesine uymazlar. Çağdaş birleştirme teorilerinde madde-kuvvet alanı ikiliği kendisini fermiyon-bozon ayrımında göstermektedir. Tüm basit parçacıklar fermiyonlardan ibarettir. Etkileşme alanlarının kuantumları ise bozonlardır.

Etkileşme Kuvvetleri

Basit parçacıkların birbirleriyle etkileşmeleri dört temel kuvvet aracılığı ile olmaktadır. Bilinen en eski kuvvetler olan kütleçekim kuvvetleri ile elektromanyetik kuvvetlerin uzun erimli olduklarını söylemiştik. Bilinen diğer iki kuvvet türü olan zayıf kuvvetler ve şiddetli kuvvetler kısa erimlidirler ve kendilerini ancak çekirdek içi olaylarda gösterirler. Leptonlar sadece zayıf etkileşmelere girmektedirler. Kuarklar ise hem zayıf hem de şiddetli kuvvetlerle etkileşirler. Kuarkların hadronları oluşturmasından ve çekirdeklerin bir arada tutulmasından şiddetli etkileşimler sorumludur. Zayıf etkileşmeler ise parçacıkların bozunumunda kendini gösterir. Örneğin nötron β-bozunumuna uğrar. Yani durduğu yerde bir proton, elektron ve elektron nötrinosuna bozunur. Böylece bir atom çekirdeği başka bir çekirdek türüne dönüşebilir. Bozunum olaylarının tarifinde kuantum mekaniği de yetersiz kalmaktadır. Bu tür olaylar, kuantum kurallarıyla özel görelilik teorisinin kaynaştırılması sonucu inşa edilen kuantumlu alan teorileri yardımıyla tarif edilmektedir. Bu tür teorilerin ilk ve en başarılı örneğini kuantum elektrodinamiği oluşturmaktadır. Kuantum elekrodinamiğinde, elektrik yüklü parçacıkların etkileşmesi, elektromanyetik alanın foton denen kuantumlarının alınıp verilmesinden kaynaklanmaktadır. Örnek olarak, bu teoride elektron-elektron saçılma genliği, pertürbasyon açılımının ilk mertebesinde sanal bir fotonun değişimi ile olur. Zayıf, elektromanyetik ve şiddetli kuvvetler nitelik olarak birbirlerinden çok farklıdırlar. Bunun nedeni evrenin soğuk bir döneminde bulunmamızla açıklanmaktadır. Yani bilinen parçacıklar ve aralarında etkin olan kuvvetler normal şartlarda düşük sıcaklıklarda veya diğer bir deyişle düşük enerjilerde gözlenmektedirler. Kozmik ışınlarda veya çok güçlü hızlandırıcı ve çarpıştırıcılarda yüksek enerjilere çıkılarak gözlemler yapıldığında bu üç temel kuvvet arasındaki nitelik farklarının giderek azalma eğilimleri gösterdikleri saptanmıştır. Bunu anlamak için öncelikle temel etkileşmelerin nicel olarak birbirleriyle nasıl karşılaştırılabileceğini görmeliyiz. Duran bir atom çekirdeğinin elektrik yükünü ölçmek için üzerine bir yüklü parçacık (prob) yollar ve bunun saçılmasına bakarız. Etkileşmenin büyüklüğünü belirleyen birimsiz bağlanma sabiti $\alpha = e^2/\hbar^2$ ifadesiyle verilen ince yapı sabitidir. İki serbest elektron arasında $\alpha = 1/137$ değerine sahiptir. Fakat atom çekirdeğinin yükü ölçülürken atomun elektronları prob elektronuna perdele-

Kozmik Ölçek		
10^{-33}	cm	Bilinen fizik yasalarının doğal sınırı
10^{-14}	cm	Çekirdek içi kuvvetlerin erimi
10^{-12}	cm	Çekirdeğin yarıçapı
10^{-8}	cm	Atomun yarıçapı
10^{-4}	cm	Virüsün boyutu
10^{2}	cm	İnsanın boyu
10^{9}	cm	Dünyanın yarıçapı
10^{11}	cm	Güneşin yarıçapı
10^{13}	cm	Dünya ile Güneş arasındaki uzaklık
10^{23}	cm	Samanyolu galaksisinin yarıçapı
10^{24}	cm	Dünya'ya en yakın galaksiye uzaklık
10^{28}	cm	Evrenin gözlenen yarıçapı

Leptonlar			Elektrik Yükü (e)	Kütlesi (m)
1. nesil	ν_e	elektron nötrinosu	0	0
	e^-	elektron	-1	0,5 MeV
2. nesil	ν_μ	muon nötrinosu	0	0
	μ^-	muon	-1	100 MeV
3. nesil	ν_τ	?	0	?
	τ^-	ağır lepton	-1	1,75 GeV
Kuarklar				
1. nesil	u_r u_y u_b		2/3	
	d d d		-1/3	
2. nesil	c c c		2/3	
	s s s		-1/3	
3. nesil	t t t		2/3	
	b b b		-1/3	

me yaparlar. Prob enerjisi ne kadar büyükse çekirdeğin çıplak yükü o kadar net gözükür. Bu örnek, kuantumlu alan teorilerinde bağlanma "sabiti"nin prob enerjisinin bir fonksiyonu haline gelişini anlamamıza yardım eder.

Temel etkileşmelerin güçlerini tayin edebilmek üzere her birisi için bağımsız birer birimsiz bağlanma sabiti tanımlanır. Elektromanyetik ince yapı sabiti yukarıdaki değerini sıfır prob enerjisi limitinde almaktadır. Prob olarak düşünülen ara fotonun enerjisi arttıkça α'nın değeri de büyür. Günümüzün en güçlü hızlandırıcılarında yüzlerce GeV'lik enerjilere çıkılmaktadır. Bu enerjilerde elektromanyetik ince yapı sabiti ve zayıf etkileşmeleri belirleyen yapı sabiti aynı değere ulaşmaktadır.

Elektrozayıf Birleştirme

1967'de Abdus Salam ve Steven Weinberg tarafından inşa edilen elektrozayıf etkileşmeler teorisi yardımı ile yüksek enerjilerde elektromanyetik etkileşmelerle zayıf etkileşmeler tek bir etkileşmenin değişik görünümleri şeklinde yorumlanabilmiştir. Salam-Weinberg teorisinde, elektromanyetik kuvvetlerin foton adı verilen elektrik yüksüz kuantumlar aracılığıyla iletildiği kabul edilmektedir. Elektromanyetik etkileşmelerin uzun erimli olması foton kütlesinin sıfır olmasıyla açıklanmaktadır. Zayıf etkileşmelerin kuantumları, W^+, W^- ve Z^0 ile gösterilen ara bozonlardır. Zayıf kuvvetlerin çok kısa erimli olup, ancak yaklaşık 10^{-16} cm'den daha küçük mesafelerde etkin olmaları, zayıf bozonların kütlelerinin 80 GeV/c^2 dolaylarında olmasını gerektirmelidir. Birleşme enerjisini belirleyen, ara bozonların kütlesidir. Bu yüzyılın en büyük keşiflerinden birisi 1983 yılında Cenevre'de CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) laboratuvarlarında zayıf bozonların öngörülen kütle değerlerine çok yakın hızlandırıcı enerjilerinde gözlenmiş olmalarıdır.



Kuantum Renk Dinamiği

Şiddetli etkileşmelerin tartışılmasına temel olarak Murray Gell-Mann tarafından öne sürülmüş altı kuarklı kuantum renk dinamiği (QCD) teorisi ele alınmaktadır. Bu modele göre, kuarklar da üç nesil halinde bulunmaktadır. Düşük enerjilerde gerçekleştirilen deneyler sadece 1. nesilden parçacıkları kapsamaktadır. Örneğin tüm yoğun hal fiziği ve astrofizik için sadece 1. nesil leptonlar ve kuarklar yeterli olacaktır. Altı kuark cinsinden her biri ayrıca üçer türe sahip olup bu türleri belirleyen korunumlu yüke "renk" adı verilmektedir. Üç esas kuark rengine kırmızı, mavi ve yeşil diyelim. Antikuarklar sarı, turuncu ve mor denilen karşıt renklere sahip olacaklardır. Şu ana dek yüksek enerji deneylerinde renk yükü taşıyan herhangi bir parçacık gözlenebilmiş değildir. Zaten kuarklar gibi kesirli elektrik yükü taşıyan parçacıklar da gözlenememektedir. Kuarkların varlığının kanıtları, örneğin saçılma deneylerinden, dolaylı olarak elde edilmektedirler. Kuark hapsi veya daha doğru bir tabirle renk hapsi adı verilen bu olgunun şu andaki fizik bilgimizle açıklanabileceği iddia edilmiyor. Bu olguyu bir gerçek olarak benimseyip, kuarkların oluşturduğu hadronların renksiz parçacıklar olduğunu kabul edelim. Kuarkların bağlı durumları arasında renksiz kombinasyonlar sadece (qqq) ve (q, anti q) durumlardır. Bu sonuç basit kuark modeliyle kesin bir uyum göstermektedir. Üç kuark durumları baryonlara, kuark-antikuark durumları ise mezonlara karşı gelmektedir. Örnek olarak, (uud) durumuna proton, (udd) durumuna nötron, (u, anti d) ve (d, anti u) durumlarına ise π^+ ve π^- mezonları karşı gelmektedirler. Hadronları bir arada tutan şiddetli kuvvetlerin kaynağı, kuarkların arasında alınıp verilen renk kuantumlarında bulunur. Kuantum renk dinamiğinde alınıp verilen sekiz adet kütlesiz kuantuma *gluon* adı verilmektedir. Kuantum elektrodinamiğindeki fotonun elektrik yükü taşımamasına karşın, kuantum renk dinamiğindeki gluonların kendileri de renk yükü taşımaktadırlar. Gluonların bu niteliği çok önemli olup, şiddetli kuvvetlerin beklenmedik bir özelliğinin 1973 de Gerard t'Hooft ve diğerleri tarafından keşfine yol açmıştır. Asimptotik özgürlük adı verilen bu özellik, statik kuarkların arasında etkin olan renk alış-veriş kuvvetlerinin, Coulomb kuvvetinin aksine r gibi değiştiğine işaret etmektedir. Kuarklar arasındaki mesafe azaldıkça aralarındaki etkileşme kuvveti sıfıra gitmekte-





dir. Böylece kuarkların, hadronların içerisinde serbest parçacıklar gibi davrandıkları anlaşılmaktadır. Herhangi bir kuark yalıtılıp diğerlerinden ayrılmak istendiğinde, kuarklar arasındaki çekici renk kuvvetleri sonsuz büyüme eğilimi göstermektedir. Belki de bu davranış biçimi bize kuarkların neden tek başlarına gözlenemediklerinin açıklanabilmesi için ipuçlarını vermektedir.

Büyük Birleştirme Modelleri

Kısa bir hesap sonucunda elektrozayıf etkileşmeleri belirleyen yapı sabiti ile şiddetli etkileşmelerin yapı sabitinin yaklaşık, 10^{15} GeV'lik enerjilere ulaşıldığında aynı değere gelecekleri anlaşılmıştır. Bu enerjiden daha yüksek enerjilere çıkıldığında her üç etkileşme kuvvetini birleştiren bir teorinin var olacağı düşünülmüştür. Büyük birleştirme teorileri adı verilen bu tür modellerin bir kuantumlu alan teorisiyle tarif edilebilmesi olasılığı büyüktür. Leptonlarla kuarklardan ibaret kabul edilen basit parçacıklar ve bunların arasında etkin temel dört etkileşme kuvveti yardımıyla atom çekirdeklerinden başlanarak galaksilere dek tüm evrendeki madde yapısının açıklanacağı ümit edilmektedir. Fizik tarihindeki birleştirme eğilimi hatırlandığında, varılan bu noktadan bir adım daha ileri gidilmesini ve tüm parçacıkları bir sınıfa indirgeyerek bunlar arasında tek bir kuvvetin etkin olduğu birleşik modellerin araştırılmasını doğal karşılamak gerekir. Büyük birleştirme teorileri adı verilen bu tür modellerde, ilk yaklaştırma olarak kütleçekim kuvvetlerinin çekirdek içi olayların tarifinde tümden ihmal edilebileceği varsayılmaktadır. Bunun iyi bir yaklaştırma olamayacağını anlamak için doğanın temel sabitlerini ele alalım. c ışık hızı, h Planck sabiti ve G Newton sabiti cinsinden bir mesafe ölçeği belirlenebilir:

$$\sqrt{\frac{G\,h}{c^3}} = 4{,}05\text{x}10^{-33}$$

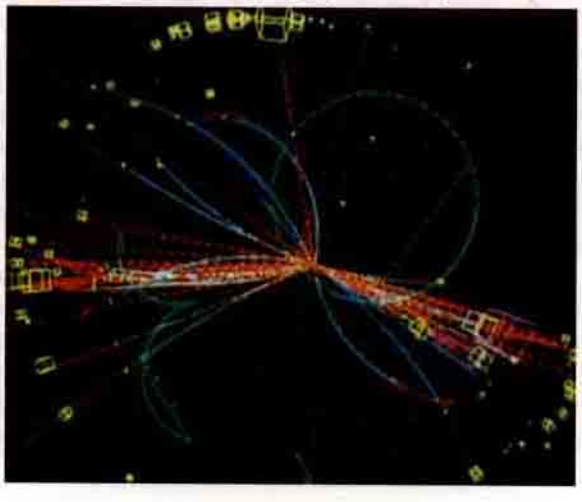
Planck mesafesi diye bilinen bu temel sabitin fizik yasaları ile tarif edilebilen olayların ölçeğine bir alt sınır oluşturduğu sanılmaktadır. Planck mesafesine inebilmek için Planck enerjisi denen 10^{19} GeV değerine kadar çıkılması gerekir. Bu durumda kütleçekim kuvvetlerinin diğer kuvvetlere baskın olacağı öne sürülebilmektedir. Bu tartışmaların doğruluğu kabul edilirse, 10^{15} GeV'lik birleştirme enerjisi düzeyinde kütleçekim kuvvetlerinin tümden ihmali haklı gösterilemez.

Ulaşılması bir düş kadar uzak böyle yüksek enerji değerlerinde bir klasik alan teorisi olan Einstein teorisi ile kuantumlu alan teorileri olan büyük birleştirme modellerini bir araya getirmek bir anlam taşımayacaktır. Çünkü hem bu teorilerin uygulama buldukları fiziksel olaylar nitelik olarak çok farklıdırlar hem de kullanılan matematik formalizmler uyumlu değildirler. Kütleçekimsel etkileşmeleri çok yüksek enerjilerde büyük birleştirme modellerine kaynaştırmanın tek yolu, bir kuantumlu kütleçekim teorisinin inşa edilmesinden geçmektedir. Henüz kesin başarılı bir örneği bilinmeyen böyle bir teoriyi inşa etmek için standart kuantumlama yöntemleri Einstein teorisine uygulandığında kütleçekim kuvvetlerinin graviton adı verilen kuantumların alınıp verilmesinden kaynaklanacağı varsayılmaktadır. Ancak, elektromanyetik teorinin aksine bu yaklaşım başarılı olamamıştır.

Kuantum gravitasyon teorisinin yeri ve önemi hakkında bir fikir verdim sanıyorum. Varılan bu noktadan öteye yapılan çalışmalara, varsayımlara dayalı, deneyler ve gözlemlerle doğrudan veya dolaylı kanıtlanması gereken öngörüler olarak bakılmalıdır. 1976 yılında keşfedilen ve uzun süre üzerinde heyecanla çalışılan *Süpergravitasyon Teorisi* fermiyon-bozon ikiliğini kuantum gravitasyon düzeyinde kaldırmaya yönelik önemli bir adımdı. 1984 yılından bu yana ise *Süpersicim Modelleri* büyük ilgi görmektedir. Bu teoride madde ve etkileşme alanları dahil her şey Planck ölçeğindeki relativistik bir uzantılı nesne, yani sicim üzerine inşa edilmektedir. Parçacıklar sicimin titreşim kipleri gibi yorumlanmaktadır. Noktasal parçacık kavramı terk edildiği için uzay-zaman tekillikleriyle veya çok küçük mesafelerde kuantum sonsuzluklarıyla karşılaşılmamaktadır.

Tüm bu gelişmelere rağmen bugün henüz doğanın evrensel yasalarını bir bütün olarak kavramaktan uzağız. Kuantum kütleçekiminin somut öngörüleri bulunursa, bunların günlük yaşamdan hayli uzak olacaklarını kabul etmeliyiz. Bu teoriden esas beklentimiz, Planck ölçeğinde uzay-zaman yapısı hakkındaki görüşlerimizi kökünden değiştirebilmesidir. Ayrıca günümüzde laboratuvarda gözlenen "elementer" parçacıkların doğasıyla ilgili yeni görüşler getirebilmesidir. Örneğin kütle kavramı gravitasyon alanı kavramıyla yakından ilişkilidir. Şu anda elementer parçacıkların niçin sahip oldukları kütle değerlerini taşıdıklarının herhangi bir açıklamasını bulamamaktayız. Günümüzde fizik, yukarıda bahsi geçen her iki temel konuda da fiziksel anlam verilmesi zor *sonsuzluklarla* boğuşmakta. Parçacık fiziğine temel alınan kuantumlu alan teorilerinde hesaplanan sonsuzluklar, *renormalizasyon* algoritması adıyla kütle ve korunumlu yük tanımlarının içine gizlenmekte; klasik Einstein teorisinde ise, uzay-zaman tekilliklerinin varlığının evrenin başlangıcındaki Büyük Patlama anında ve kara deliklerde kaçınılmaz olduğu kanıtlanmaktadır. Bu tür sonsuzlukların çıkmasına tutarlı bir kuantum gravitasyon teorisiyle engel olunabilir mi? Bu sorunun yanıtı 21. yüzyıla kalan önemli bir fizik problemidir.

Zayıf kuvvet taşıyıcılarından Z^0 parçacığının bozunumunun bilgisayar simülasyonu



Tekin Dereli
Prof. Dr., ODTÜ Fizik Bölümü





0 532 Turkcell'le kesintisiz iletişim kurmak, yalnızca cep telefonuyla konuşmak anlamına gelmiyor. Artık mekânlara bağımlı olmadan faks ve datayla da iletişim kurabilir, isterseniz internete bağlanabilirsiniz. Nasıl mı? Çok basit... Turkcell kartlı cep telefonunuzu dizüstü bilgisayarınıza bağlayın, sonra bulunduğunuz yerden faks, data, mesaj, dosya ya da e-mail gönderin ve alın. Nasılsa Turkcell 24 saat çalışıyor, iletişiminizi kesintisiz sürdürüyor.



TÜRK TELEKOM
TURKCELL

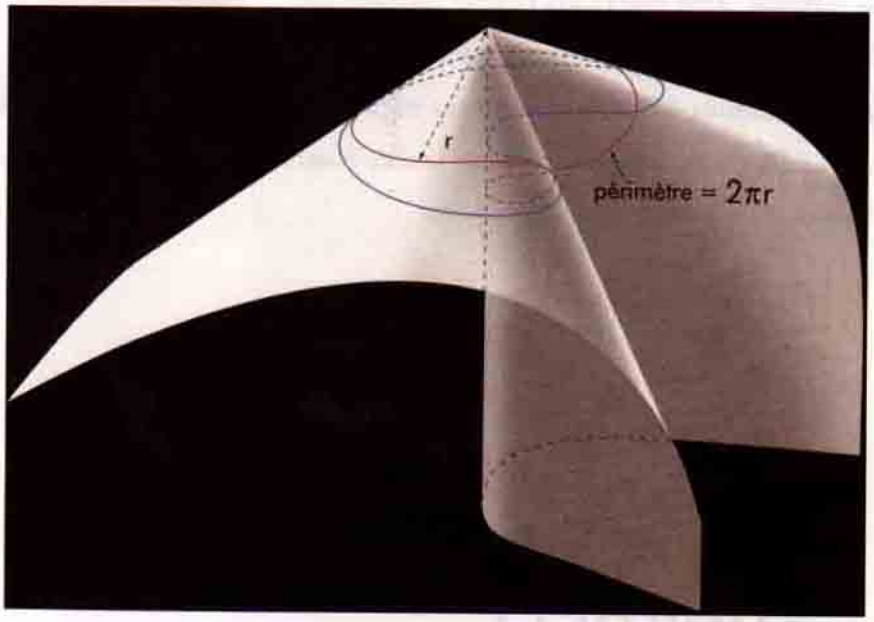
0 532 Kesintisiz iletişim kaynağı

Hooke, Laplace, Gauss ve Sıradan Bir Bilgisayar...

Bir Buruşuk Kâğıdın Anatomisi

Buruşturulup atılmış bir kâğıt, tıpkı şiddetli bir çarpışmaya uğramış bir araba gibi, çok büyük oranda eski haline tekrar dönüştürülemez durumdadır. Yüzey geometrisi ve elastisite (esneklik) teorisi geliştikçe bu olgu da aydınlığa kavuşmuş ve bu sayede deformasyonun türü de tanımlanmaya başlanmıştır.

Bir kâğıdın ya da ince saç bir levhanın deformasyonu neden kırışıklıklar bırakır? Ve neden diğer bazı tip deformasyonlar (örneğin; bir sigara kağıdının rulo hale getirilmesi) hiç iz bırakmadan kaybolurken, buruşturma tipi deformasyonların kırışıklıkları kalıcıdır? Bu soruların cevapları, bilimde iki farklı alanı bir araya getirir; elastisite teorisi ve yüzeyler geometrisi. Kalıcı kırışıklıklar, kâğıt, kumaş, saç gibi malzemelerin esneklik sınırı aşıldığında ortaya çıkar. Kırışıklık bölgesinde ortaya çıkan büyük bir lokal zorlama nedeniyle, malzeme deforme olur ve düzgün yapısı bir daha düzeltilemiyecek şekilde bozulur Böyle bir kâğıdın mikroskop altındaki görüntüsünün bize verdiği şey, kırışıklıkların olduğu yerde selüloz liflerin kırılmaları ya da birbirlerinden ayrılmalarıdır. Bu tersinir olmayan mikroskobik olayın analizi aslında son derece karmaşıktır. Bazı maddelerin dayanıklılığını öngörmek ve bu maddelerin kırışıklığa geçme sınırını ölçmek oldukça zordur. Son zamanlarda, levhaların deformasyonu üzerinde yoğunlaştırılan çabalar bizi klasik yüzey geometrisinin çok ilginç fikirlerini alışılmamış kalıplarda uygulamaya itmiştir. Yüzey geometrisi, 19. yüzyılın ilk yarısında Pierre Simon Marquis de Laplace ve Carl Friedrich Gauss'un büyük katkılarıyla doğmuştur. Laplace, belirli bir sınırla sınırlanan ve en az alana sahip olan (genellikle bu sorun plato problemi diye anılır) yüzeyin ne olması gerektiğini ilk saptayan kişidir. Halka şeklindeki herhangi bir çerçeveyi sabunlu suya sokup, çıkardığınızda oluşan ince sabun tabakası, böyle bir yüzeye iyi bir örnektir. Gauss'a gelince, onun bir yüzeyi bir düzlem üstüne genleştirmeden ya da daraltmadan yayabilmenin koşulunu bulmuş olduğu görülür. Bulgusundan çok memnun kalan Gauss, teoremine *Teorema egregium* yani kayda değer teorem adını vermiştir. Teorema egregium, bir yüzeyin Gauss eğriliği sıfır ise, onun uzunluklarını değiştirmeden bir düzlemle çakıştırılabileceğini iddia eder. Bir küreyi bir sayfa ile kaplamaya çalıştığımızı düşünelim. Deney bize bu işin kağıdı birkaç yerinden buruşturup yaparsak pek de zor olmadığını gösterir. Buna karşılık bir silindiri aynı kâğıtla kaplamak çok daha az çaba gerektirir. Bu durum, kürenin sıfır olmayan bir Gauss eğriliğine sahip olması ve silindirin ise her noktasında Gauss eğriliğinin sıfır olması ile açıklanabilir. Haritacılık aslında bu farklılığın iyi bir açıklayıcısı olabilir; yerkürenin düzlemsel bir haritası çizilmek istendiğinde, kutuplardaki bölgeler öteki bölgelere göre indirgenmiş bir ölçekle gösterilmek zorunda kalınır.



Bir kâğıt büküldüğünde, en düşük elastisite enerjisine sahip yeni şeklini alır. Deformasyon, özel bir konide -açınabilen koni- şeklinde gerçekleştirilir. Burada sözü edilen koni, tepe noktasından uzaklıkları r olan noktaların çevresi 2πr olan bir eğri veren, bir tarafı içbükey ve bir tarafı da dışbükey olan bir yüzeye sahip konidir. Böyle bir koni, daire tabanlı bir koninin tersine, yırtılmaya uğramaksızın kolayca yüzeye yayılabilir.

Geometriden sonra şimdi gelelim esnekliğe; Newton'un çağdaşı ve rakibi Robert Hooke, bu kavramın basitleştirilmiş bir çeşidini ilk defa 1678'de Latince bir isimle ortaya atmıştır;"kuvvet-burada direnç-yer değişimi ile orantılıdır" anlamına gelen Ut tensio sicvis ya da kısaltılmış adıyla "ceiiinosssttun". Buradaki ana fikir, katı cisimdeki elastik kuvvetlerin onun maddesel noktaları arasındaki uzaklıklarının değişmesinden kaynaklandığıdır. Bunu bir kristal üzerinde anlamak kolaydır. Denge konumunda atomlar düzgün bir ağ oluştururlar ve birbirlerine eşit uzaklıklardadırlar. Bu ağsı yapıyı sıkıştırarak atomlar arasındaki uzaklıkları kısaltırız. Ancak, kristali sıkıştırılmış halde tutabilmek için atomlara bir dış kuvvet uygulanmıştır. Bu yüzden, dengedeki konumlarına tekrar geri dönme eğilimindedirler.



Şekil 1- Bir kâğıdın bu şekilde buruşturulması, elastisite kuvvetini azaltmak içindir.

Elbetteki esneklik ve yüzey teorisi arasında bir bağ kurulacaktır. Buna göre, ince bir levhayı deforme ederken eğer uzunlukları değiştirmiyorsak, onun esneklik enerjisini en düşükte tutuyoruz demektir. Şimdi bir düzlemi, açınabilen bir yüzeye (Gauss eğriliği her yerde sıfır olan bir yüzeye) taşıyalım (bir kâğıdın bir silindire sarılmasında olduğu gibi). Böyle bir deformasyon karşısında son derece ince bir levha da esneklik kuvvetleri hemen hemen sıfırdır. Gerçekte, levhanın kalınlığı tam olarak sıfır olmadığı için, iç yüzeylerde sıkışma, dış yüzeylerde ise genleşme olması nedeniyle meydana gelen basınç ve çekme kuvvetleri çok küçüktür.

Yüzeyi, belirli bir hacim (kâğıdın avuç içinde buruşturulması gibi) içinde tutmaya çalışmak yerine, onu verilen bir eğriyi kaplamaya zorlayalım ya da daha iyisi, "Verilen bir eğri açınabilir bir yüzeyin bir parçası olabilir mi?" sorusundan hareket edelim. Yaklaşık bir buçuk yüzyıl boyunca, Laplace'ın minimum yüzey alan problemi araştırma konusu olurken, bir eğri ile sınırlanan açınabilir yüzey problemi aynı derecede ilgi çekici olamamıştır. Bu problem bizi ilginç fikirlere götürür. Önce, bu yüzeyin uymak zorunda olduğu bir eşitlik kurabiliriz. Bir sonraki aşama ise, bir bilgisayar yardımıyla bu eşitliği sayısal olarak belirli bir sınır eğrisi için çözmektir. Elde edilen sayısal sonuç ise felaket (catastrophes) teorisine dayanır ve eğrinin birtakım simetriler gösterdiğini ve bu yüzden de birçok çözümü olduğunu söyler. Bunlar arasındaki fark çok azdır, ama eğri deforme edilip simetrisini kaybettiğinde, bu yüzeylerin bazıları başlangıçtaki geçerliliklerini, çözüm uzayındaki matematiksel tekilliklerden dolayı kaybederler. Bu durumda, Gauss mantığından hareketle, açınabilen yüzeyler için elastik deformasyon enerjisinin en aza indirilmesi ile ilgili başka yollar aranmalıdır. Elde edilen çözüm ise d- konisi (açılabilen) diye adlandırdığımız yüzeyleri içermektedir.

Koni, tek bir noktadan çıkan ve bir düzlem üzerindeki kapalı bir eğriden geçen yarı doğrulardan meydana gelir. Kâğıttan bir koni yapabilmek için, daire sektörü şeklinde bir parça kesmek ve kesik kenarlarını birbirine yapıştırmak yeterlidir. Genel olarak, herhangi başka bir koni, Gauss eğriliği tepe noktası hariç her yerde sıfır olmasına karşın, önemli ölçüde deforme edilmeksizin bir düzleme açınlanamaz. Fakat aynı şey bir kağıdı kesmeden elde edebileceğimiz bir d-konisi için geçerli değildir. Herhangi bir koni gibi, açınabilen koni de bir taban eğrisine sahiptir; ama, bu tabanın özelliği, düzlemdeki ve konideki uzaklıkları denkleştirebilen içbükey ve dışbükey parçalara sahip olmasıdır.

Gauss Eğriliği

Bir yüzey bir noktasında kendisine dik düzlemlerle kesildiği zaman, ortaya çıkan ara kesit eğrileri, yarıçapı R olan daire parçaları ile temsil edilebilir. Bu düzlemlerden iki tanesinde R_1 ve R_2 yarıçapları en küçük ve en büyük değerini alır. Yüzeyin o noktadaki Gauss eğriliği(ve ya toplam eğriliği) $1/(R_1 R_2)$ ile tanımlanır. Bu eğriliğin sıfır olması için R_1 ve R_2 yarıçaplarının en az birinin sonsuz olması gerekir, silindirde olduğu gibi.Eğer ikisi de sonsuz ise yüzey bir düzlemdir.

Basit deformasyon; Gauss eğriliği, tepe noktası dışında her yerde sıfır olan konik yüzey;

Açınabilen koni, gerilme ya da yırtılma olmadan bir düzlem üzerine yayılabilen bir yüzeydir. Buna karşılık teğet düzlemi tanımlanamayan tepe noktasında Gauss teoremi koşulunu sağlayamaz. Bu koşullarda theorema egregium'un yerini başka bir koşul alır; tepe noktası merkez olmak üzere koni üzerine çizilen, yarıçapları r olan daireler (aynen bir düzlemde olduğu gibi) $2\pi r$'ye eşit bir çevreye sahiptir (dairesel tabanlı bir konide bu çevre $2\pi r$'den küçüktür). Bu duruma, kuvvetin yoğunlaştığı ve esneklik sınırını kolayca aştığı konik noktalarda rastlanır. Bütün bu çalışmalar göstermiştir ki, kâğıt buruşturulduğunda açınabilen konilerden oluşan bir yüzey verecek şekilde deforme olarak, elastik kuvvetleri en aza indirger. Aslında iyi incelendiğinde sorunun sıradan bir buruşukluk olayından biraz daha farklı ve günlük deneyimlerle uyumlu olduğu anlaşılır. Buna göre, buruşuk bir kâğıt, tepe noktaları bütünüyle çokgensel bir ağ üzerinde olan kırışıklıklarla birbirine bağlı d- konilerinden meydana gelir.

Bu sonuç, doğal olarak yapıların dayanıklılığının incelenmesi çalışmalarında yerini almıştır. Örneğin, araçların çarpışma anındaki dayanıklılığını artırmak için, onlara olabildiğince eğriliği çok bir şekil verilmelidir. Sert darbeler karşısında daha az buruşmaya uğramak bakımından, açınabilen koni, düzlemden ve yuvarlak yüzeylerden daha elverişlidir.

Amar, M. B. Pomeau, Y. *La recherche*, Aralık 1995
Çeviri: Elif Yılmaz

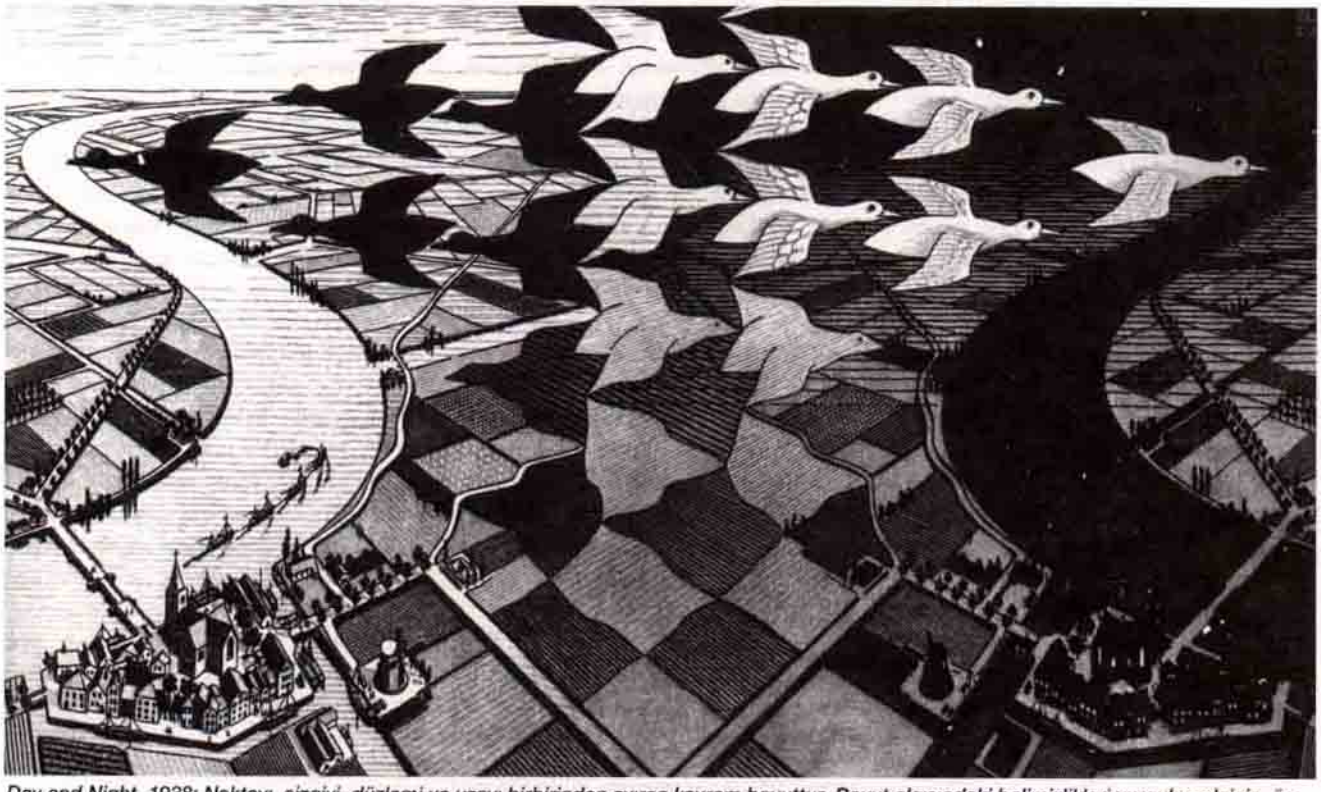


Çizginin Büyücüsü

MAURİTS CORNELİS ESCHER, tüm yaşantısı boyunca matematiği anlama konusundaki yetersizliğini vurgulamış, mutlak bilimler hakkında hiçbir eğitiminin ya da bilgisinin olmadığını açıklamıştır. Düzen ve simetri Escher'in ilgisini çocukluğunda bile çekmişti. Bu merak daha sonraları Granada'daki Elhamra sarayındaki çinilerin motiflerini incelemesine, matematikle ilgili yayınlardaki geo-metrik çizimlere bakmasına yol açmış ve jeolog ağabeyinin tavsiyeleri üzerine bir düzlemi tekrarlayan bezemelerle bölme konusunda kendi fikirlerini geliştirmeye başlamıştır.

Escher'in iç içe geçmiş bezemelerle dolu olan çizimlerini renklendirmedeki titizliği, renk simetrisi alanında çalışan matematikçi ve kristalografların daha sonraki çalışmalarının bir öngörüsü oldu. Bugün eserleri bu kavramları açıklamak için sık sık kullanılıyor. 1954'de Amsterdam'da yapılan Uluslararası Matematik Kongresi ile eşzamanlı gerçekleşen sergisi ve 1959 yılında yayınlanan ilk kitabı, "The Graphic Work of M.C. Escher" (M.C. Escher'in Grafik Eserleri) bilim adamları ve matematikçiler üzerinde hâlâ süregelen bir etki yarattı. Escher, bu çalışmanın ardındaki asıl itici gücün "çevremizdeki doğada bulunan geometrik yasalara olan derin bir merak" olduğunu yazıyordu. Sanatçı, grafik çalışmaları ile fikirlerini betimlerken, bilimin temel fikirlerini belirgin görsel metaforlar kullanarak açıklıyordu.

Escher, Hollanda'nın Leeuwarden kasabasında 1898 yılında doğdu. Bir inşaat mühendisinin en küçük oğlu olarak Arnhem'de dört ağabeyi ile büyüdü. Ağabeylerinin üçü, temel bilim ve mühendislik alanlarında başaralı olurken, Escher matematik konusunda zayıf bir öğrenci idi. Lisedeki sanat hocasının teşviki ile grafik sanatı ile ilgilenmeye başladı ve ilk linol baskı çalışmalarını yaptı. 1919 yılında Haarlem'deki Mimarlık ve Dekoratif Sanatlar okuluna mimarlık okuma düşüncesi ile girdi. Ancak okulda grafik sanatı öğreten Samuel Jessurun de Mesquita'ya çalışmalarını gösterdiği zaman bu konu üzerinde yoğunlaşması önerisi ile karşılaştı. De Mesquita'nın Escher üzerinde hem öğretmen (özellikle tahta oyma baskı) ve daha sonraları arkadaş ve meslektaş olarak derin bir etkisi vardır.



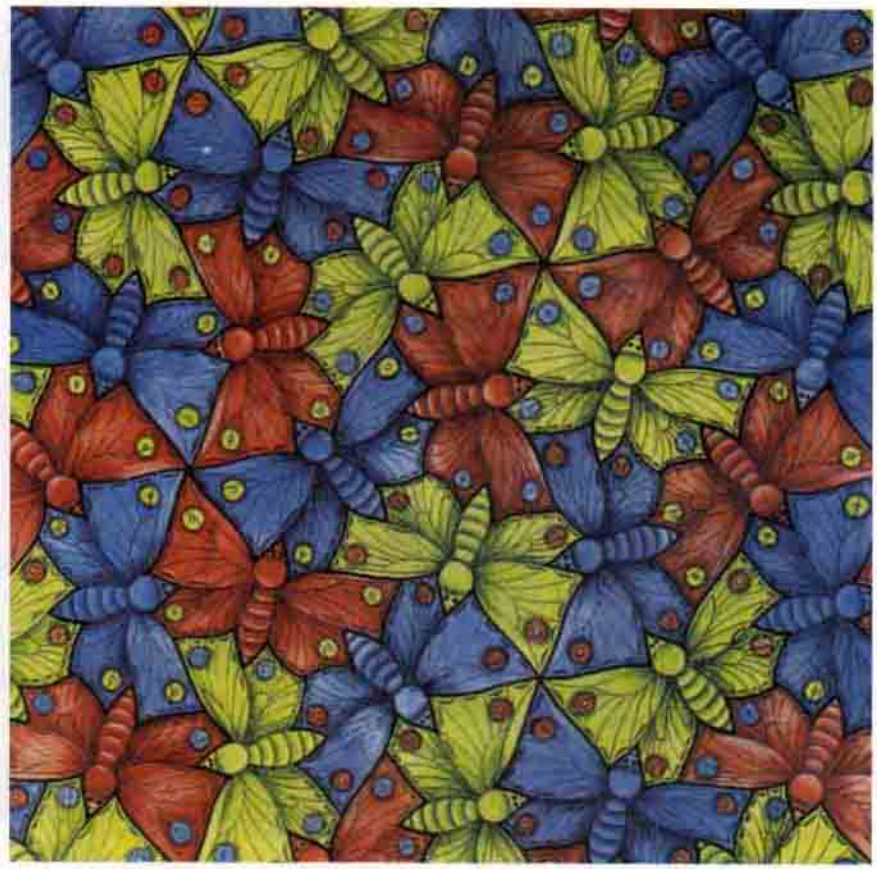
Day and Night, 1938; Noktayı, çizgiyi, düzlemi ve uzayı birbirinden ayıran kavram boyuttur. Boyut algısındaki belirsizlikleri vurgulamak için, üç boyutlu bir sahne bekleyen gözlemciyi aldatan Escher bu resmi kullanmıştır. Day and Night'ta aşağıdaki damalı tahta şeklindeki tarlalar, iki kaz sürüsü haline dönüşür. Resim aynı zamanda, resmin kesilmeden ya da katlanmadan şekil değiştirdiği, topolojik bir değişimi de anlatır. Resimde yansıma ve ikilik de vardır: siyah kazlar aydınlık bir kasaba üzerinde uçarken, beyaz kazlar aynı sahnenin gece görüntüsünde uçmaktadırlar.

Haarlem'deki çalışmalarını tamamladıktan sonra Escher Roma'ya yerleşmiş ve çoğu güney İtalya'ya olmak üzere birçok eskiz çizdiği gezilere çıkmıştır.

Escher'in gözleri alışılagelmiş her şeydeki, örneğin anıtsal yapılardaki mimari ayrıntılarına sıradışı bir noktadan bakılması, küçük köylerdeki merdiven silsilelerinin yarattığı ışık-gölge dekorları, uzak vadilerdeki dağ yamaçlarına gömülmüş ev öbekleri; bazen de zıt ölçekte, doğanın büyüteçten bakıyormuşçasına gözlenen küçük ayrıntılarını yakalayıp ortaya çıkarıyordu. Daha sonra, stüdyosunda bu eskizleri tahta oymalara ve taş baskılara çeviriyordu.

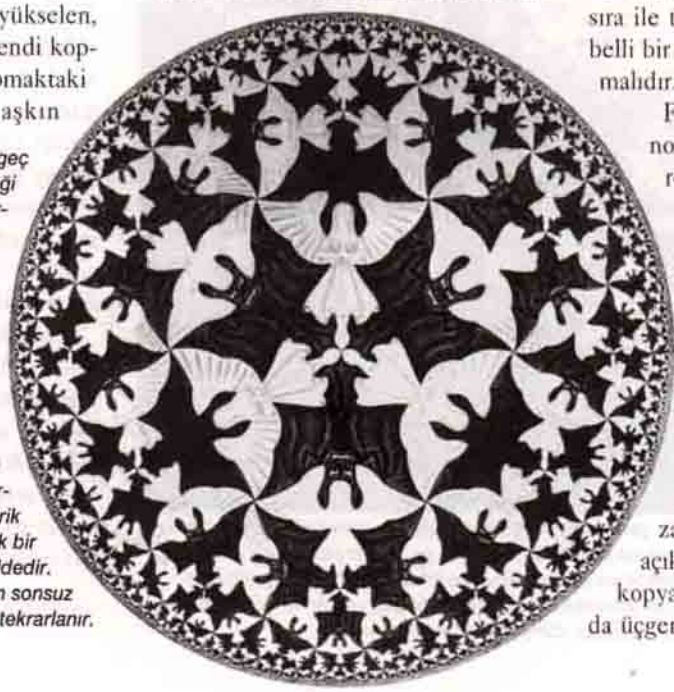
Escher, 1935 yılında politik durumun dayanılmaz bir hal alması nedeniyle karısı ve küçük çocukları ile birlikte Roma'dan bir daha dönmemecesine ayrıldı. İsviçre'de iki, Brüksel yakınlarındaki Uccle'de geçen üç yıldan sonra Hollanda'daki Baarn şehrine kalıcı olarak yerleştiler. Bu yıllar aynı zamanda Escher'in eserlerinde ani bir dönüm noktasını oluşturur. Hemen hepsi yaşamındaki bu dönemeçten sonra olmak üzere, Escher çizimlerini gözüyle gördüklerinden değil aklından ilham alarak yapmaya başladı. İnsan gözlemleri ve anlayışındaki belirsizliklerin portresini yapıp, kavramlara görsel tanımlamalar vermeye başladı. Böyle yaparak da kendini matematik kurallarının hüküm sürdüğü bir dünyada buldu.

Escher "düzlemin düzenli bölünüşü" (regular division of the plane) adını verdiği bir kavrama tutkundu. Yaşamı boyunca, emekleyen, yüzen, yükselen, ama her zaman bir düzlemi kendi kopyalarıyla dolduran figürler yapmaktaki dehasını kanıtlayan 150'yi aşkın renkli çizim yaptı. Bu çizimler birbirinden farklı birçok simetriyi resmetmektedir. Ancak Escher için düzlemin bölünmesi sonsuzluğun ele geçirilmesi gibi birşeydi. Kelebeklerin kullanıldığı resminde olduğu gibi bir bezeme prensip olarak sonsuza kadar devam ettirilebilir ve bu sonsuzluğun bir öngörüsünü sağlayabilir. Escher sonsuzluğu tek bir kağıdın sınırları içerisinde görmekten mutluluk duyuyordu.



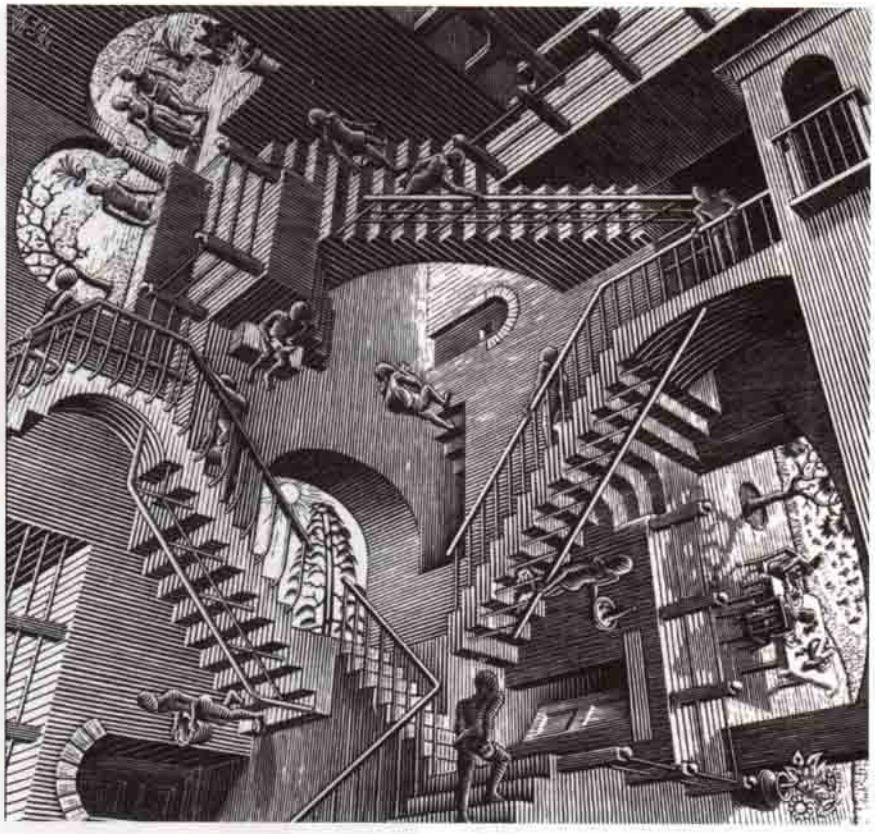
Triangle System I B_3 Type 2, 1948; Simetri birçok matemetiksel ve fiziksel modele biçim veren yapısal bir kavramdır. Escher'in çiziminde kelebekler kağıdı rastgele dolduruyorlar gibi görünseler de, her biri hassas bir şekilde yerleştirilmiş ve çevrelenmiştir.

Escher, "İster zaman, ister mekân içinde olsun; durmaksızın sonsuzluğun derinliklerine dalmak isteyen herhangi birisinin sabit noktalara ihtiyacı vardır; aksi durumda devinimleri durağanlıktan ayırt edilemez olur" diye yazıyordu. "Evrenini, her biri diğerini sonsuz bir sıra ile takip eden bölmelere ayırmalı; belli bir uzunluğun birimleri ile sınırlamalıdır."



Circle Limit IV, 1960; Escher'in geç dönem baskılarının en genel örneği "ikilik"tir. Matematikte her önermenin bir "değil"i, her kümenin bir tümleyini vardır. Her durumda nesne ve ikiliği birbirinin üzerinde tamam olarak tanımlanır. "Circle Limit IV"da tam bir sınır çizgisi yok. Meleklerin ve şeytanların konturları birbirlerini tanımlıyor. Her ikisi birden hem figürdür hem de zemin. Bu hiperbolik bezemede figürler bizim Euclidean gözlerimize küçüldükçe bozuluyormuş gibi görünür. Ancak geometrik açıdan her bir şeytan ve melek bir diğeri ile aynı boyutta ve şekildedir. Çemberin sınırlarını terk etmeksizin sonsuz sayıda kopya tekrarlanır.

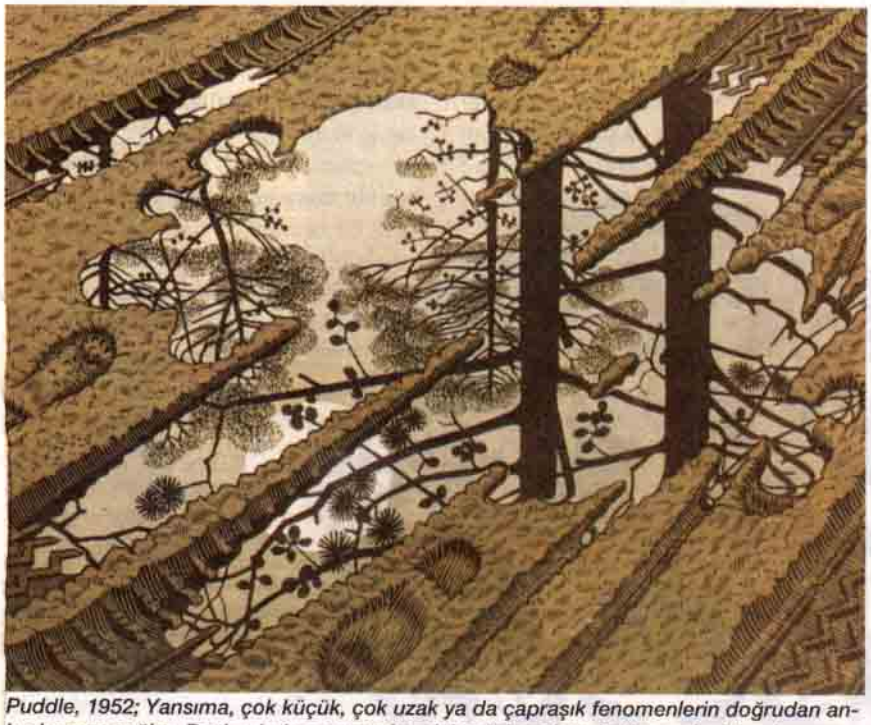
Figürlerin, merkezî bir birleşme noktasına doğru azalarak ama sürekli tekrarlayarak çizildiği birkaç resminden sonra, Escher tam ters yöne doğru ilerleyen bir azalmayı yaratacak yöntemler aradı. Sonsuza kadar tekrarlanan, kendini saran sınırlara daima yaklaşan, ama ulaşamayan figürler isterdi. 1957 yılında matematikçi H.S.M. Coxeter, Escher'e, düzlem simetrisini bizzat Escher'in bazı çizimleri ile açıkladığı bir dergideki makalenin kopyasını gönderdi. Resimler arasında üçgenlerin hiperbolik mozaikler ha-



Relativity; Görecelik, gözlemcinin gördüğünün bulunduğu yer ve bakış açısına göre değişeceği anlamına gelmektedir. Escher bu resminde, genel bir görünüm oluşturmak için herhangi bir nesnenin farklı gözlem çerçevelerinden birkaç görünümünü birleştirmenin ne gibi çelişkilere neden olduğunu resminde ortaya koymuş.

linde döşendiği ve kendisinde bir şok yaratan; tam aradığı etkiyi veren birine rastladı. Escher, dairesel yayların kendilerini çevreleyen çemberin sınırlarında dik açıyla birleştiği bezeme kurallarını ortaya çıkardı. Bundan sonraki üç yıl boyunca buna benzer ağlar kullanarak, en sonuncusu "Circle Limit IV" (Dairesel Sınır IV) olan dört değişik illüstrasyon üretti.

Dört yıl sonra Escher bir dörtgen içerisinde sonsuzluk yaratma sorusuna kendi çözümünü buldu. Her eleman bir başkasının belli bir ölçeğe göre küçültülmüş (ya da büyütülmüş) hali olduğu, sürekli tekrarlanan "kendi-benzer" bir şekiller kümesi yarattı. Escher yaptığı çalışmanın bir taslağını Coxeter'a yolladı ve "Sizin matematiksel görüş açınızdan bakıldığında konunun pek ilginç olmamasından korkuyorum; zira düz bir bezeme işleminden pek farklı değil. Yine de sorunu en basit yoldan çözebilecek uygun bir yöntem bulmak kafa yorucu bir iş oldu" diye yazdı. Birkaç yaz önceki bir dersinde Kaliforniya Üniversitesi Matematiksel Bilimler Araştırma Enstitüsü'nün yöneticisi William P. Thurson, Escher'in daha önceki keşfinden habersiz olarak kendi-benzer bezeme yöntemini açıklamıştı.



Puddle, 1952; Yansıma, çok küçük, çok uzak ya da çapraşık fenomenlerin doğrudan anlaşılmasını sağlar. Resim, bakış açımızı korulukta tekerlek ve botlar nedeniyle oluşmuş olan ize yönlendiriyor. Bununla birlikte su birikintisinde ayın aydınlattığı gökyüzünün oluşturduğu fon üzerinde siyah ağaç siluetleri görünüyor. Escher resim ile görüş alanımızın altında, üstünde, kısaca dışında kalan dünyaları bize anımsatıyor.

İlginç bir şekilde kendi-benzer motifler -belirsizlikleri Escher'i kesinlikle eğlendiren- kesirli, daha doğrusu fraktal boyutlu figürlerin örneklerini teşkil etmektedir. 1965 yılında "Değişmez bilinmezliklerimizle oynamadan duramıyorum. Örneğin benim için iki ve üç boyutu, düzlem ve uzayı karıştırmak; yerçekimi ile alay etmek çok eğlenceli" diye itiraf etmişti.

Escher, iki boyutlu çiftliğin gizemli bir başkalaşım sonucunda üç boyutlu kaza döndüğü "Day and Night" (Gündüz ve Gece) örneğinde olduğu gibi boyutları karıştırmak konusunda bir uzmandı. Genel bir görünüm oluşturmak için herhangi bir nesnenin farklı gözlem çerçevelerinden birkaç görünümünü birleştirmek gibi, panoramik çizim yöntemleri ile bilimin genel pratiğinde bulunan belirsizlikler ve çelişkileri belirtmekten de zevk alırdı.

Yaşamının sonuna doğru (1972 yılında öldü), Escher "Hepsinden çok matematikçilerle kurduğum ilişkilerden ve arkadaşlıklardan hoşnutum. Genellikle bana yeni fikirler verirler, hatta aramızda bir etkileşim olur. Ne kadar da şen olur, bu bilmiş bay ve bayanlar" diye yazmıştı.

Doris Schattschneider, "Escher's Metaphors", *Scientific American*, Kasım 1994
Çeviri Murat Maga

çalınma kaybolma





derdi yok.

Benim kredi kartım Pamukbank'tan. Türkiye'nin ilk fotoğraflı kredi kartı. Çalınsa da, kaybolsa da içim rahat. Çünkü üzerinde hem fotoğrafım, hem de imzam var. Benden başka kimse, kesinlikle kullanamaz. İstersem eşim ve diğer yakınlarım için üç adede kadar ek kart alabilirim. Dünyanın dört köşesinde 220 ülkede kullanabilirim. Üstelik kredi kartımla yaptığım her alışverişte topladığım Pamukparalar ile ücretsiz armağanlar kazanırım.

Dahi miyim, neyim?

Bankanızdan daha fazlasını isteyin.

PAMUKBANK

Geleceğe Yönelik Umut Veren Girişim

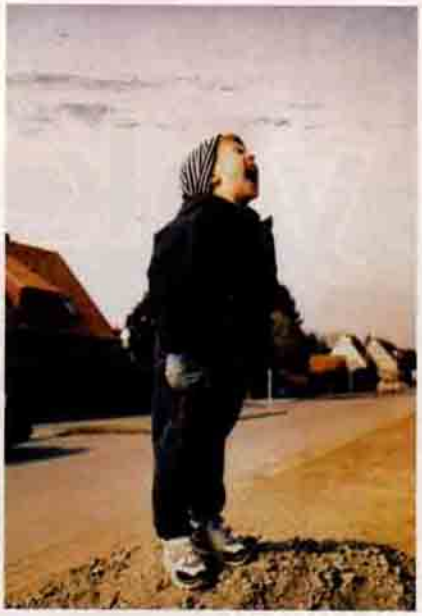
I. Ulusal Çocuk Kültürü Kongresi

Bir varmış bir yokmuş, evvel zaman içinde kalbur saman içinde, pire berber iken deve tellal iken, ben babamın beşiğini tıngır mıngır sallar iken, uzak diyarların birinde... O kadar da uzak diyarlara gitmeye gerek yok. Yakın bir diyarda, Ankara'da bir "ilk" daha gerçekleşti. Ankara Üniversitesi 50. yıl etkinlikleri kapsamında, Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin (ÇOKAUM) düzenlediği I. Ulusal Çocuk Kültürü Kongresi gerçekleştirildi. Bildirilerin her birinin ayrı bir renk oluşturduğu, keyifle izlenen kongrede "Çocukluğun Tarihi", "Çocuk ve Gelişim" ve "Çocuk Kültürü" ana başlıkları ele alındı. 6-8 Kasım tarihleri arasındaki Kongre Ozan Sağdıç'ın "Cumhuriyet Dönemi Çocuk Fotoğrafları", Atilla Erden'in "Fotoğraflarla Anadolu'dan Çocuk Manzaraları" konulu fotoğraf sergileriyle de görsel bir şölene dönüştü.

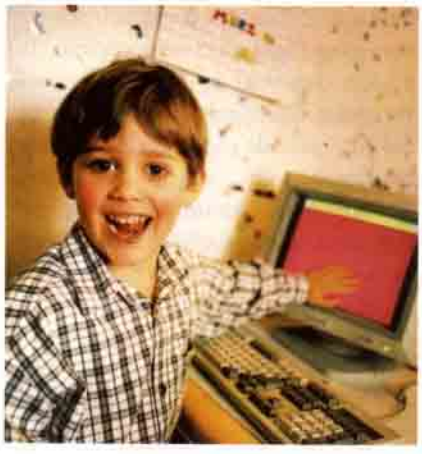
İNSANIN DOĞUMUYLA ergenlik arasındaki yaşam dönemi olan çocukluk, modern anlayışa göre, kültürel bir yaratı olarak ele alınıyor. Kendine özgü bir yaşam biçimi, kişiliği, becerileri, yetenekleri ve hakları olan çocuk, artık ayrı bir birey olarak kabul ediliyor ve etkin bir varlık olarak görülüyor. Çocuğun yalnızca bakılıp, yetiştirilecek ve öğretilecek edilgen bir varlık olarak düşünüldüğü yaklaşımlar artık terk ediliyor. Çocuk anlaşıldıkça, ona sunulan yaşam alanı, olanaklar ve hakları da giderek genişliyor ve gelişiyor. Günümüzde çocukluk, sosyoloji, psikoloji, tarih, tıp ve hukuk gibi çok çeşitli bilim dallarının araştırma konuları içine giriyor.

Çocukluğun Keyfi

Geçmişe, yani çocukluğun tarihine bakmadan, çocukluğun bugününe, geleceğine ve kültürüne yaklaşmaya, çocukluğun anlamını yakalamaya pek olanak yok. Prof.Dr. Bozkurt Güvenç Kongre'deki konuşmasında bu konuya değinirken şöyle diyor: "Bir zamanlar çocuk olmakla ne çocukluğu ne de şimdi erişkin büyükler olmakla kültürümüzü biliyoruz..... Çocukluğumuzda büyümeye özeniyoruz, büyüyünce çocukluğumuzu özlüyoruz. Çocuğun nasıl bir varlık olduğunu bilmeden kişinin kendini bilmesi zor..... Çocuğu kültürlüyoruz, ama çocuk kültürünü bilmeden bu işi yapıyoruz. Haberi çocuktan almak gibi, çocuk kültürünü de çocuktan öğrenebiliriz. Çocuğa, dışarıdan bir varlık gibi bakıyoruz..... Çocuğun kültürü, 13 yaşına kadar eğitimle öğrendiklerinin ve toplumun ona verdiklerinin bütünüdür. Çocuğun kültürü onun tüm yaşamıdır. Eğitim süreçtir, sürecin kazandırdığı kültürdür..... Çocukluk ergenlikle bitiyor, ama öğrenme ve eğitim giderek azalan bir hızla sürüyor. Ergenlikte öğrenme yeteneği zirvesine ulaşıyor..... Temel kişilik örgütlenmesi 1. çocukluk dediğimiz ilk 6 yaşta gerçekleşiyor..... Çocuğu sevmek gerekiyor. Kimi kabul ederek seviyor, kimi reddederek seviyor, yahut ihmal ediyor. Demokrasi işlemiyor diyoruz. Bunun nedeni otoriter kişilik. Otoritenin kaynağı evdeki çatışmadır. Baba güçlüdür, sıkıştığında sever de döver de..... Anayasayı değiştirmeden biraz daha zor olan, şu otoriter davranışımızı kontrol altına almak gerekiyor. Nasıl yapacağız? Kolay da değil..... Demokrat olduğumuzu söylüyoruz. Acaba kendimizden biraz daha demokrat bir çocuk kuşağı yetiştirebilir miyiz?" Prof. Güvenç, yetiştireceğimiz demokrat çocukların toplumumuza yapacakları katkının bir yönünü şöyle dile getiriyor: "Böylece anayasamızı on günde bir değiştirmek zahmetinden kurtuluruz" Konuşmanın bu noktasında, etkili iletişim becerilerini kazanmanın aile yaşamına demokrasiyi katmada ne kadar etkin bir rol oynadığını hatırlamadan edemiyoruz. Prof. Güvenç'in demokrasiyi aile yaşamına katma konusunda irdelediği zorluğa karşı kullanılacak "ilaç"ın etkili iletişim becerilerinin ebeveynler tarafından kazanılıp uygulanması olduğunu da vurgulamadan geçemiyoruz.



Kongre'de çocukluğun tarihine ilişkin sunulan bildirilerden birisi Prof.Dr. Mine Tan'ınkiydi. İnsanların duygularına, korkularına, meraklarına yönelen bir tarih anlayışıyla karşılaşmayı pek de ummuyorduk. Sözlü tarih yaklaşımı de-



nilen bu bakış açısının çocukluğun tarihi araştırmalarında nasıl kullanılabileceğine bu sunum sırasında tanık olduk. Çocukluğun tarihinin genellikle yetişkin bakış açısıyla incelendiğini, oldukça karmaşık olan çocuk gerçeğinin yine çocuklar tarafından aydınlatılmasının beklendiğini ve bugüne kadar çocukların da kadınlar gibi az sayıda tarihsel kayıt bıraktığını vurguladıktan sonra Prof. Tan sözlü tarih yaklaşımını tanımladı:" Sözlü tarih, yaşayanların ağzından yaşananları ve geçmişi kaydetmek ve geleceğe aktarmak; bireysel deneyimlerden yola çıkarak tarihin odağını örgütlerden insana kaydırmak amacı taşır; işi anlatana bırakır ve tarihi onun algıları, sözleri ile bize aktarır." İnsanların duygularının farkında olmadığı ya da farkında olması gerektiğini bilmediği günümüzde, geçmişte kalan duygular üzerinde çalışmak oldukça önemli. Prof. Tan, Cumhuriyet'in kurulduğu yıllarda çocukluğunu yaşamış bir grup kadınla, çocukluklarını nasıl anlamlandırdıklarını, anılarını, duygularını ve Cumhuriyet'in kuruluşunu nasıl yaşadıklarını araştırmıştı. Konuşmasında da araştırmasında yer alanlardan Zerrin Tüzün'ün yaşam öyküsü örneğinde, özellikle eğitimiyle ilgili anılara ve alıntılara yer verdi. Bu çerçevede, Zerrin Tüzün'ün ilkokul yaşantıları, bu yaşantılarla ilgili duyguları, yorumları ve bu yaşantıların belirleyicilerinden olan Cumhuriyet'in kuruluş dönemine ilişkin olayların bir kız çocuğunun yaşamındaki izdüşümlerini irdeledi. Bu irdelemelerde, harf ve giysi devriminin bireylerin yaşamındaki yansımaları da görülebiliyordu. Tarih kelimesinin yarattığı küçük serinliklerin duygularla bu kadar ısınacağını bilebilir miydik hiç?

Biraz da Cumhuriyet'ten geriye gidelim. Osmanlı dönemine ilişkin araştırmalar da vardı Kongre'de. Necdet Sakaoğlu, Lütfiye-i Vehbi adlı yazılı bir eserden yola çıkarak 18. yüzyılda çocuk eğitimiyle ilgili veriler; Prof.Dr. Özer Ergenç 18. yüzyıl tereke defterlerindeki kayıtlardan yola çıkarak bazı bulgular elde etmişti. Sabahattin Türkoğlu ise Osmanlı saraylarında çocuğu ele almıştı. Bu çalışmaların bazı sonuçları o dönemde çocukları yaşama bağlayacak birçok etkinliğin bastırıldığı, padişah otoritesinin sıklıkla duyumsandığı, değerlerin çocuklara kazandırılmasının formel eğitim kurumları yoluyla değil de, toplumsal yapılanmanın getirdiği örgütlerde gerçekleştiği; bunun da gruplar içinde anlatma, deneyim aktarma ve yaptırımlarla çocuğa telkin edildiği şeklinde sıralanabilir.

Çocukluğun tarihinde daha da eskiye gidildiğinde sıra Prof.Dr. Hayat Erkanal'ın "Eski Mezopotamya'da Çocuk ve Eğitimi" konulu çalışmasına geliyor. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, Mezopotamya'da okulun, "İnsanın kapalı gözle girdiği, açık gözle çıktığı yer" olarak tanımlandığı; tabletevi adı verilen okullarda kilden tablet yapıp, tablete çivi yazısı yazmanın öğretildiği, eğitimin oldukça katı yöntemlerle sürdürüldüğü, azar ve eleştirinin sıklıkla gerçekleştiği, övgünün ender olarak görüldüğü belirlendi. 4000 yıl önce de sınavın korkutucu olduğu, öğrencilerin





katı eğitim nedeniyle ezik olmalarının bugüne kalmış olan tabletlerden de görülebildiği, bu tabletlerin kırık olduğu, üzerlerine başka şeyler yapıldığı, hatta yarım bırakıldığı da Prof. Erkanal'ın gözlemleri arasındaydı.

Dr. Muhsine H. Yavuz da çalışmasında Türk masallarındaki çocuk imgelerinin genellikle mutsuz olduğunu ve toplumsal gerçeklerin masallara yansıtıldığını dile getirdi. Masal konularının ise genelde, toplumun erkek çocuk isteği, gurbetçilik, üvey anne motifi, aile içinde cinsel tacize dayalı mutsuzluklar, kardeş ve akraba kıskançlıkları çerçevesinde olduğunu ileri sürdü.

Kongre'nin bir başka renkli bildirisi ise "Kazdağı Türkmenlerinde Çocukları Topluma Kazandırma" adlı araştırmasıyla Yrd.Doç.Dr. Atilla Erden'e aitti. Kazdağı'ndaki 40'tan fazla sayıda Türkmen köyünde yaptığı 20-25 yıllık gözlemlerinin Dr. Erden'in çocuk ve gençlerin bu toplumlardaki rolleri konusunda verdiği bilgiler oldukça ilginçti. Dr. Erden, kapalı toplumlar olan Kazdağı Türkmenlerinin geçmişteki özelliklerini günümüzde de koruduklarını, okuryazarlık oranının % 98 civarında olduğunu ve kendi kendilerini kontrol eden bir sosyal yapıya sahip olduklarını belirtti. Ayrıca, bu toplumlarda kadının toplumsal statüsünün çok yüksek olup, kadın erkek arasında tam bir eşitlikten söz edilebileceğine ve çocukların kız erkek ayrımı yapılmadan büyütüldüklerine de değindi. Araştırmasının üzerinde düşünülmesi gereken yönleri ise, bu toplumlardaki çocukların kendilerine güvenlerinin yüksek olması (günü-



müzde güvenli bireylere ne kadar az rastlanıldığı düşünülürse), günlük yaşamda ebeveynlerinden hiç ayrılmamaları, böylece mezarlık törenleri de dahil yaşamın her yönünün içinde yer almaları gibi özellikler taşıması. Çocuklar ve gençler toplumda yükümlülüklere sahipler ve toplumla bağları kopmuyor. Dr. Erden, bu toplumlarda kuşak çatışmalarının hemen hiç bulunmadığını da sözlerine ekliyor. Bu toplumun çokça oyun oynayan çocukları günlük işlerde de çok yoğunlar; ancak üzerlerinde hiçbir baskı yok. Belki de çocukları yaşama katma, özgüvenlerini sağlama, onları cinsiyet eşitliğini hissettirerek yetiştirme açısından bu toplumlardan örnek alınacak çok şey olabilir. Sağlıklı toplumlar için özgüveni yüksek bireylere çok fazla gereksinim var ne de olsa.

Gelişen Çocuk ve Kültür

İnsan yavrusu, doğumundan itibaren hızlı bir gelişme sürecine girer. Gelişmesinin bir yönü de toplumsallaşması yolunda ortaya çıkan birtakım değişikliklerle olur. Prof.Dr. Çiğdem Kâğıtçıbaşı, Kongre'de çocuk ve gelişim konulu bildirisini sunarken, günümüzdeki yaklaşımla insanın gelişiminin iki temel alanının bilişsel gelişim ve benlik gelişimi olduğunu ve bunların ortam içinde ele alınmak durumunda olduklarını belirtti. Bildirisinde, bu düşünceden yola çıkarak planlanmış ve uygulanmış bir araştırmadan söz etti. Araştırmada, "Olumsuz çocuk yetiştirme tarzını olumluya çevirebilir miyiz?" sorusunu incelediklerini söyledi. Bu amaçla, İstanbul'da düşük ekonomik ve eğitim düzeyindeki kadınlar ve çocukları üzerinde çalıştıklarını, bu çalışma sırasında ilgi, iletişim, itaat, özerklik kabulü gibi konular üzerinde durduklarını, anneye eğitim verdiklerini ve iletişim becerilerini kazandırdıklarını da sözlerine ekledi. Bu annelerin, çocuklarıyla evde zaman geçirirken % 90'a varan bir oranda, yalnızca paralel etkinliklerde bulunduklarını; ancak, bu sırada çocuklarıyla etkileşim içinde olmadıklarını; buradan yola çıkarak da annenin evde olmasının çocuğa bakıyor anlamına gelmediğini söyledi. Çocukların sevildiğini, ama doğrudan ilgi göstermenin çok önemli olduğunu, bu ailelerde çocukla iletişimin başlangıçta çok düşük olduğunu; ancak anne eğitimi ve iletişim becerileri kazandırma çalışmalarını dört yıl boyunca sürdürdüklerini, bu süre sonunda ise çocukların okul başarılarının arttığını ve anneleri bilinçlendirilmeyen diğer grup çocuklarınkine göre, sosyoduygusal ve

Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi

Bekir Onur
Prof.Dr. A.Ü. ÇOKAUM Müdürü

A.Ü. Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi 28 Ekim 1994'te kuruldu. Merkez'in bu tarihte yayınlanan yönetmeliğinde, çalışmalarının disiplinlerarası bir biçimde yürütülmesi öngörülmektedir. Bu nedenle Merkez Kurulu, Ankara Üniversitesi'nin dört fakültesinin on iki bölümünden seçilen öğretim elemanlarından oluşmaktadır. Halen iş başında olan Yönetim Kurulu da üç fakülteden seçilen öğretim üyeleriyle oluşturulmuştur. Bu çok disiplinli tablonun Merkez'in bütün çalışmalarına yansıyacağı tahmin edilebilir. Bu çalışmalar çocuk kültürü kavramıyla sınırlı olmayıp, çocuğun yaşamının her alanına yayılmıştır. Merkez'de, belki de şimdiye kadar yapılan çocuk çalışmalarından farklı olarak, çocuğun yaşamı daha çok çocuğun gözüyle değerlendirilmektedir. Ülkemizde çocukların yaşam koşullarının pek de parlak olmadığı hepimizce bilinmektedir. Bu yaşam koşulları içinde çocuklarımız neler yaşıyor, dünyayı nasıl görüyor, haklarını ne kadar biliyor, okulu ve eğitimi nasıl algılıyor, oyunları nasıl, ne kadar oyuncağı var, kültürel etkinlikleri neler, çevreyle ve doğayla nasıl ilişki kuruyor?... İşte bu ve benzeri tüm soruların yanıtlarını araştırmak Merkez'in temel işlevi olmaktadır. Ayrıca, günümüzdeki bütün gelişmelerin köklerinin tarihte olduğu düşünülerek çocukluğun tarihi de Merkez'in araştırma konularından biridir. Merkez'de gerçekleştirilme ya da planlama aşamasında olan birçok proje mevcut. Projelerin tamamının 2000 yılına kadar sonuçlandırılması ve proje sonuçlarının, uygulamacıların, bilim çevrelerinin ve politikacıların dikkatine sunulması planlanıyor. Merkez bütün bu etkinlikleri tek bir amaca hizmet etmek için gerçekleştiriyor ki, o da çocukların mutluluğuna katkıda bulunmak.

Araştırma Merkezi'nin projeleri beş başlık altında toplanabilir. Birincisi, bilimsel toplantılar. Düzenlenen ilk bilimsel toplantı I. Ulusal Çocuk Kültürü Kongresi'dir. İkincisi 1998'de Cumhuriyet'in 75. yılında yapılacak. 2000 yılında gerçekleştirilecek olan toplantı dünyada ve Türkiye'de çocuğun geleceğini tartışmaya açacak.

İkinci kategoride yayın çalışmaları bulunmakta. "Türkiye'de Çocukla İlgili Kurum ve Kuruluşlar Rehberi" projesi Devlet Planlama Teşkilatı tarafından onaylanıp, 1997 yılı içinde gerçekleştirilecek. Bu yayın ülkemizde çocukla ilgili bütün kurum ve kuruluşları tanıtacak; böylece aralarında ilişki kurulmasını, ortak etkinlikler gerçekleştirilmesini sağlayacak. "Türkiye Çocuk Kültürü Bibliyografyası" 1997 içinde projelendirilecek. Bunun için Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Kütüphanecilik Bölümü'yle işbirliği yapılması düşünülüyor. "Çocuk Kültürü Dergisi" Merkez'in yayın organı olarak çıkacak. İlk kitapta ise I. Ulusal Çocuk Kültürü Kongresi'nin bildirileri toplanacak, bunun da 1996 yılı bitmeden gerçekleştirilmesi planlanıyor. "Psikolojide ve Eğitimde Oyun" konulu kitap da büyük ölçüde hazır durumda.

Üçüncü kategoriyi oluşturan araştırma projelerinin bir kısmı gerçekleşti. "Çocuk ve Okul", "Çocuk Oyunları", "Çocuk Hakları" araştırmalarının sonuçları kongrede bildiri olarak sunuldu. Oyun araştırmalarının sonuçları bu kongrede bildiri olarak sunuldu. Oyun araştırması 1997 yılı içinde de sürecek. "Çocukluğun Sözlü Tarihi" 1997 yılı içinde projelendirilecek ve araştırma Tarih Vakfı ile birlikte yürütülecek. Çocukluğun tarihi araştırmalarının Merkez'in en önemli uğraş alanlarından biri olduğu daha önce vurgulanmıştı. Nitekim ülkemizde bu konuda ilk bilimsel toplantı ve yayın, Eğitim Bilimleri Fakültesi'nin bazı öğretim üyeleri ile Tarih Vakfı'nın ortak çalışması olarak gerçekleştirilmiştir. "Kültürel Etkinlik Envanteri Projesi" özgün bir bilimsel araştırma projesidir ve bir araç geliştirmeyi amaçlamaktadır. "Çocukların AIDS Algısı Projesi" yaklaşık bir buçuk yılda gerçekleştirilmesi planlanan Türkiye çapında dev bir araştırma projesidir ve Avrupa Birliği tarafından finanse edilecektir.

Dördüncü sıradaki etkinlikler kategorisinde uluslararası ilişkiler, atölye çalışmaları, dizi konferanslar yer almaktadır. Araştırma Merkezi kurulurken ve kurulduktan sonra yapılan en önemli işlerden biri yurtdışında benzer çalışmalar yapan kuruluşları araştırmak ve onlarla ilişki kurmak oldu. Örneğin, "Stockholm Üniversitesi Çocuk Kültürü Merkezi" böyle keşfedildi. Washington'daki "Okul Öncesi Çocukların Eğitimi Ulusal Derneği" ile ilişki kuruldu; merkezi Amerika Birleşik Devletler'inde olan "Çocukların Oyun Hakkı Uluslararası Derneği" ile temas kurulmak üzere. Temmuz 1996'da Kopenhag'da yapılan "Çocuk Kültürü Forum"una da Merkez'den bir temsilci katıldı. Haziran 1997'de Norveç'te yapılacak "Kentlerde Çocuk" toplantısına oyun araştırması götürülecek. Atölye çalışması olarak 25-26 Eylül 1996'da Amerika'dan gelen Prof. Lizbeth Ann'la "Çocukluktan Ergenliğe Cinsel Gelişim" konulu bir eğitim programı gerçekleştirildi. Dizi konferanslara 1997 bahar aylarında başlanacak.

Beşinci kategoride kütüphane çalışmaları var. Merkez'de çocukla ilgili her türlü bilimsel yayının yer alacağı ve araştırmacıların yararına sunulacağı bir kütüphane kuruldu. Çocuk Arşivi'nde çocukla ilgili belgesel nitelikte yerli ve yabancı video kasetleri var. Ayrıca bir çocuk fotoğrafları arşivinin kurulması da planlanıyor.



zihinsel gelişmelerinin daha ileri olduğunu da belirtti. Sonuç olarak, eğitimcilere ve psikologlara bu konuda önemli roller düştüğünü, psikologların ve eğitimcilerin sosyoekonomik koşulları değiştiremeyeceklerini, ancak ara değişkenleri etkileyerek, olumsuz çevre koşullarında yetişen çocuklar için bu durumun bir yoksunluk olmaktan çıkarılabileceğini ileri sürdü. Bu araştırmanın sonuçları da oldukça etkileyiciydi. Çocuk yetiştirme tarzlarının olumsuzlukları giderildikçe özgüveni yüksek, sorunlarını çözebilen ve iç tutarlılığı olan bireyler yetiştirilebileceği düşünülüyor.

Çocuk yetiştirme işi, yalnıza aile ve okul eğitimiyle sınırlı değil. Toplum içinde çocuklara kültürlendirme hizmetleri de verilmeye çalışılıyor. Prof.Dr. İnci San'ın bildirisi de "Kültür Eğitbilimi ve Çocuk" üzerineydi. Kültür pedagogluğu gibi bir uzmanlık alanından söz eden Prof. San, bu kişileri şöyle tanımlıyordu: "Genel yaklaşımla çocukların kendi kültürleri ile onlara verilebilir kültür arasında bağ kuran ya da var olan boşlukları dolduran kişilere kültür pedagoğu denir.". Prof. San'ın kültür pedagojisine ilişkin sıraladığı belli başlı üç nokta şöyleydi:

1. Günümüzde çocuk, ergen ve gençlerin özgür zaman etkinlikleri açısından, okullarla kurumlar ve diğer kültürel kuruluşlar arasında, yani kısacası örgün eğitimle yaygın eğitim arasında anlamlı bir bağın belki de bir eşgüdümün sağlanması gereklidir.

2. Eğitim-öğretimdeki kültürel etkinliklerin daha kişisel, programlı ve bilinçli olması gereklidir.

3. Medya kültürünün pedagojik olarak ele alınmasının gerekliliği vardır. Pedagojik olarak ele alınan medya kültürü aynı zamanda kuram, uygulama ve eleştiri olarak kendini göstermektedir. Edilgence gerçekleşen bir kültür tüketiminin aktif kültürel etkinliklere dönüşmesi bağlamında ele alınmaktadır.

Kültür konusuna geçince, akla ilk gelen konular edebiyat ve sanat. Prof.Dr. Sevda Şener de bu konuyla ilgili. "Türk Tiyatrosu Çocuk Yapıtlarında Çocuk İmgesi" onun bildiri konusuydu. 1940'lardan bu yana yazılmış olan 300 civarında çocuk oyununu incelemiş olan Prof. Şener'in bulgularına göre, çocuk imgeleri birkaç grup altında toplanabilir. İlki mutsuz, acı çeken, yoksul ve kimsesiz çocuklar. Adeta bir acıma estetiği oluşturulduğunu öne süren Prof. Şener, yapıtlarda bu grup çocukların genelde hor görülen, iftiraya, haksızlığa uğrayan ve okula gönderilmeyen çocuklar olduğunu ve sıklıkla kötü baba fikrine rastlandığını da belirtiyor. İkinci grupta ise, haylaz ve uslu çocuk imgeleri var. Yaramaz, söz dinlemeyen, ders çalışmayan ve okuldan kaçan çocuklar haylaz çocuk grubuna giriyor. Üçüncü bir tipleme de fedakâr çocuk üzerine. Bu çocuklar Kurtuluş Savaşı'nda yararlılık gösterip genellikle rol gereği ölen çocuklar. Prof. Şener yeni yazılan çocuk tiyatrosu yapıtlarındaki çocuk imgelerinin bir bölümünün canlı ve neşeli çocuklar olduğunu, bunların özgür olma, büyüklerin göremediklerini görme, barışı sevme, girişken olma ve sorunları çözebilme özelliklerine sahip olduklarını da vurguladı. Ancak genel eğilimin, çocuğa hep öğüt verme olduğunu, çocuğun kimliğini ve çocuk psikolojisini derinliğine araştıran, çocuk gerçeğine inen oyunların yok denecek kadar az olduğunu da belirtti. Bu oyunlar yazılırken, nasıl bir yöntem kullanıldığının ve bilimsel kaynaklardan ne ölçüde yararlanıldığının pek belirli olmadığını, büyüklere anlatılması gereken gerçeklerin neden çocuklara söylendiğinin pek açıklanamayacağını; aynı biçimde bilincine ancak erişkinlerin varabileceği toplumsal ideallerin, ideolojik tercihlerin çocuklara mal edilişinin nedeninin de bir tartışma konusu olması gerektiğini sözlerine ekledi. Sonuçta ise, çocuk oyunlarında yansıtılan çocuk imgelerinden yola çıkarak, çocukları olduğu gibi görmekten çok, onları olmaları gerektiğini düşündüğümüz gibi görmek ve göstermek istediğimizi de ifade etti.



Uzman Tülin Sağlam ise "Türk Çocuk Oyunlarında Ritüel Öğeler"i ele aldı. Ritüellerin hem eğlence hem de belirli sonuçları elde etmek amacıyla gerçekleştirildiğini belirten Tülin Sağlam, çocukların bu ritüellerde önemli bir rol aldığını; ritüellerin çocukların kendilerini, toplumu anlamayı ve kendilerine toplumda verilen yerde edilgen değil, etkin olmalarını sağladığını da sözlerine ekledi.

Kongre'de Prof.Dr. Ufuk Beyazova da "Türk Halk Hekimliğinde Çocukla İlgili İnanışlar" konulu bildirisinde, çocuk sağlığına ilişkin geleneksel yaklaşımları olumlu ve olumsuz yönleriyle değerlendirdi.

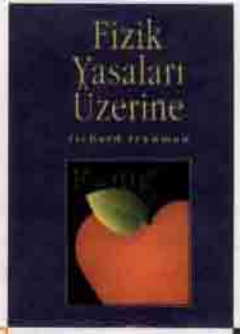
Kongre'nin değişik konulu bildirilerinden biri de Dr. Leyla Ö. Duru'nun "Bilgisayar Oyunları ve Cinsiyet Rolleri" üzerineydi. Araştırmasının sonuçları, bilgisayar oyunlarının kadınlara pek çekici gelmediği ve erkek modeli üzerinde geliştirilen oyunların sayıca daha fazla olduğu gibi bulguları ortaya koyuyordu.

Çocuk kültürüne yaklaşmada önemli bir adım olduğunu düşündüğümüz bu kongrenin gelecek yıllarda da bu hızını ve güdüsünü kaybetmeden sürmesini bekliyoruz. Böyle bir başlangıç yaptığı için de ÇOKAUM'u kutluyoruz.

Zuhal Özer



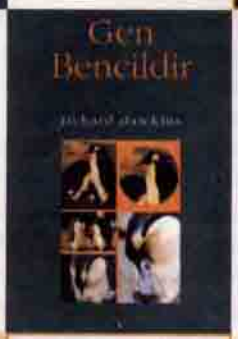

GEORGES IFRAH
Çakıl Taşlarından Babil Kulesine
II
RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ


Fizik Yasaları Üzerine


Teknolojinin Evrimi

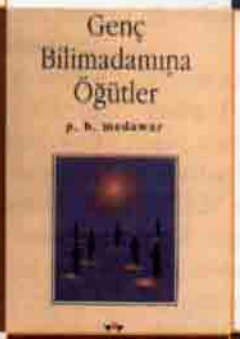

GEORGES IFRAH
Uzak Doğu'dan Maya Ülkesine Bir, İki, Üç...
IV

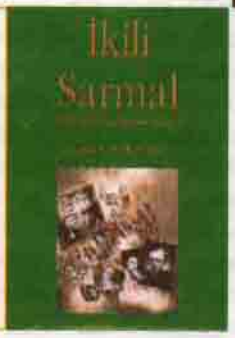

GEORGES IFRAH
Bir Gölgenin Peşinde
I
RAKAMLARIN EVRENSEL TARİHİ


Gen Bencildir

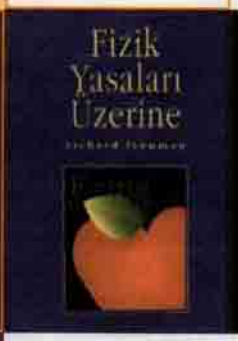

GEORGES IFRAH
Akdeniz Kıyılarında Hesap
III

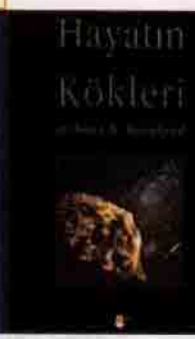

Bilimin Öncüleri


Genç Bilimadamına Öğütler
p. b. medawar

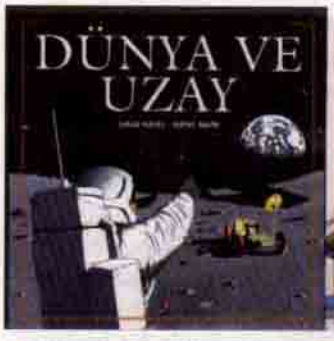

İkili Sarmal


Bir Matematikçinin Savunması


Fizik Yasaları Üzerine

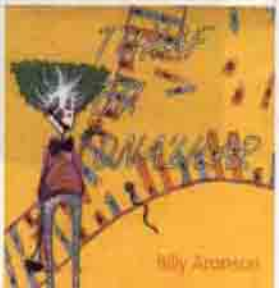

Hayatın Kökleri




DÜNYA VE UZAY


VÜCUDUNUZ NASIL ÇALIŞIR?
ADY HINDLEY - COLIN KING


BİLİMSEL GAFLAR
Doğruyu Giden
Eğri Yolda
Sanılanlar




Ayak İzlerinin Esrarı
D. B. Calhoun


Dr. Ecco'nun Şaşırtıcı Serüvenleri
yeni
Bilimin Arka Yüzü
Gezegenler Kılavuzu
Patrick Moore
Modern Araştırmacı
107 Kimya Öyküsü
Gündelik Bilmeceler
Sorgulayan Denemeler
bertrand russell
Matematiğin Aydınlık Dünyası
Eski Yunan ve Roma'da Mühendislik
yeni
KAOS
JAMES GLEICK
B
Yıldızların Zamanı
yeni
Bir Mühendisin Dünyası
Üniversite
Kitapların sayısı arttıkça
Karanlıkların sayısı azalıyo
Büyük Bilimsel Deneyler
İlk Üç Dakika
yeni
Çok Geç Olmadan
Modern Bilimin Oluşumu
TÜBİTAK
popüler bilim kitapları

Bitki ve İnsan Sağlığına Yansımaları ile
Toprakta Çinko Eksikliği



Toprakta çinko (Zn) eksikliği dünyada yaygın olarak ortaya çıkan bir sorundur. Bu eksiklik, bitkisel üretimi sınırlamakta ve böylece ciddi boyutta ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu soruna ek olarak, bitkisel kökenli besinlerin tek yönlü bir şekilde fazlasıyla tüketilmesi sonucunda çinko eksikliği, hayvan ve insanlarda da görülmekte ve bu durum birçok sağlık sorununa yol açmaktadır. Topraklarında çinko eksikliği en yüksek oranda olan ülkelerden biri de Türkiye'dir. Türkiye'de çinko eksikliğinin neden olduğu sorunları gidermede en hızlı çözüm toprakların çinko ile gübrelenmesinin teşvik edilmesidir. Tarım ve Sağlık Bakanlıkları, topraklarımızda, bitkilerimizde, bitkisel kökenli besinlerimizde, hayvan ve insanlarımızda yaygın olarak görülen ve güncelliğini halen koruyan çinko eksikliği sorununu çözebilmek için çinko gübrelemesini teşvik edici önlemler almalıdır.

ÇİNKO, bitki, hayvan ve insanların, çok düşük miktarlarda gereksinim duyduğu ve alınmasının kesin olarak gerekli olduğu bir mikroelementtir. Sağlıklı bir bitkinin yapraklarında, 1 kilogram kuru maddede en az 20 miligram çinko olmalıdır. Bu miktar 10 miligramın altına indiğinde, bitkinin büyümesinde, dolayısıyla veriminde büyük ölçüde düşmeler ortaya çıkar. Örneğin, çinko eksikliğinin ülkemizde çok yaygın olduğu Orta Anadolu Bölgesi'nde, buğdaylarda yapraktaki çinkonun 1 kilogramda 10 miligramın altında olması durumunda, verimde anormal düşmelerin ortaya çıktığı saptanmıştır.

Yetişkin ve sağlıklı bir insanın vücudunda toplam çinko miktarı 2 gram dolayında olup, günlük çinko gereksinimi ortalama 15-20 miligramdır. İnsanlarda çinko eksikliği sorunu, çinko bakımından çok fakir olan tahıl kökenli besin tüketiminin süreklilik gösterdiği kırsal kesimlerde daha çarpıcı bir şekilde görülmektedir.

Türkiye topraklarında çinko eksikliği, hem bitkisel üretimde hem besin kalitesinde hem de hayvan ve insan sağlığında ciddi sorunları beraberinde getirmektedir. Ülkemizde çinko eksikliğine yönelik sorunları bütün yönleriyle ortaya koyma ve bu sorunlara tarımsal stratejilere dayalı çözümler üretmek amacıyla 1993 yılı Mart ayından beri bir proje yürütülmektedir. Bu proje, TÜBİTAK'ın koordinasyonunda, NATO-SFS (Science For Stability) programı tarafından finanse edilmekte ve Çukurova Üniversitesi ile Tarım Bakanlığı'na bağlı bazı araştırma kuruluşlarıyla (özellikle Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Ensitüsü ve Şanlıurfa Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlükleriyle) ortak bir proje şeklinde yürütülmektedir.



Buğday yaprağında çinko eksikliği belirtileri

Bu yazıda, hem NATO-SFS projesinden elde edilen önemli sonuçlara yer verilecektir hem de çinko eksikliği sorununa ilişkin Türkiye'de ve dünyada yaşanan sorunlara ve öngörülen çözümlere genel hatlarıyla değinilecektir.

Türkiye'deki Durum

Gerçekte topraklar toplam çinko miktarı yönünden fakir olmayıp, bitkilerin yüzlerce yıllık gereksinimini karşılayacak kadar zengindir. Buradaki sorun, çinkonun, toprağın sahip olduğu birtakım kimyasal ve fiziksel özelliklerden dolayı bitki köklerince alınamamasıdır. Çinko toprakta bulunduğu halde, bitki kökleri tarafından alımının engellenmesi çoğunlukla şu durumlarda ortaya çıkar:

- Toprağın kireç içeriğinin ve pH değerinin (alkaliliğinin) yüksek olması. Bu tür topraklarda çinkonun çözünürlüğü ve bitkilerce alınabilirliği sınırlanmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda, toprak pH'sının 6'dan 7'ye yükseltilmesiyle bitkilerin topraktan çinko alımının 100 ile 150 kez bir azalma gösterdiği bulunmuştur.







Bitkilerde çinko eksikliği ortaya çıktığında yapraktan çinko gübrelemesinde, çok pahalı sentetik çinko şelatları yerine aynı derecede etkin ve daha ucuz olan $ZnSO_4$ kullanılabilir. Konya Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi'nde değişik buğday çeşitleri üzerinde çinko gübreleme denemeleri (sağda üstte) ve çinko miktarı 1 kilogram toprakta 0,10-0,15 miligram olduğunda , yapraktan gübreleme yapılan alanlar (sağda altta).

- Toprağın çinkoyu kuvvetlice bağlayarak tutma özelliğine sahip olan kil mineralleri bakımından zengin olması.
- Toprakta çinkonun kolaylıkla hareket etmesine ve çözünür formda kalmasına katkıda bulunan organik maddenin az olması. Türkiye toprakları genel olarak organik maddeler bakımından çok fakirdir.
- Çinkonun bitki köklerine taşınmasında ve dolayısıyla köklerce alımında belirleyici bir rol oynayan toprak neminin çok az olması veya yağışların kısıtlı olması. Ülkemizde Orta Anadolu Bölgesi bir üretim dönemi boyunca kuraklığı en fazla yaşayan topraklara sahiptir.
- Toprağın, çinkonun sulama suyu veya yağışlarla çok çabuk yıkanmasına neden olabilecek kadar kumlu olması.
- Toprağa her yıl yüksek dozlarda fosfor veya fosfor içerikli gübreler verilmesi. Yüksek dozlarda uygulanan fosfor, bitkilerin köklenme etkinliğini azaltarak bitkinin toprakla yeterince bağlantı kurmasını ve dolayısıyla bitkinin toprağın çinkosundan yararlanmasını sınırlar. Yüksek dozlardaki fosfor ayrıca, bitki köklerinde ortak yaşayan ve bitkilerin topraktan çinko alımında büyük bir rol oynayan mikoriza mantarının etkinliğinin azalmasına neden olmaktadır.

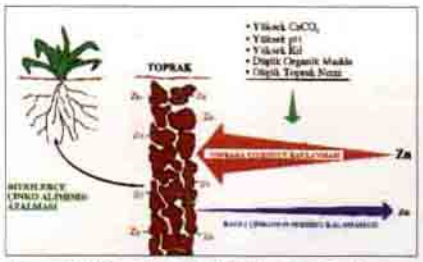
Bitkilerin topraktan çinko alımını engelleyen etmenler, başta Türkiye olmak üzere dünyada birçok ülkenin topraklarında varlığını ve etkinliğini sürdürmektedir. FAO tarafından desteklenen bir çalışmada, içinde Türkiye'nin de bulunduğu 25 ülkeden toplanan toprak örneklerinin yarısında bitkilerce alınabilir çinko miktarının çok düşük olduğu bulunmuştur. Toprakta çinko eksikliği sorunu, dünyada buğday üretim alanlarının büyük bir bölümünde ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'de çinko eksikliği, kültür altındaki topraklarımızdaki mikroelement eksikliklerinden en yaygın olanıdır. Ankara Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü tarafından Dr. Fikret Eyüpoğlu başkanlığında yürütülen bir çalışmaya göre, tüm illerimizden toplanan 1511 toprak örneğinin % 49,8'inde bitkilerce alınabilir çinkonun, kritik olarak kabul edilen değerin (0,5 mg çinko/kg) altında olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, ülkemizde yaklaşık 14 milyon hektar tarım alanında çinko eksikliği bulunmaktadır. NATO-SFS projesi çerçevesinde yürütülen toprak analizlerine göre, Konya Havzası'nda ve Harran Ovası'nda toprağın % 80'inde bitkilerce alınabilir çinko miktarı optimum sınırın altında bulunmaktadır. Özellikle, Orta Anadolu Bölgesi'nin bazı kesimlerinde toprağın bitkilerce alınabilir çinko miktarı 1 kilogram toprakta 0,2 miligramın altına düşmektedir. Oysa, böyle yerlerde toprağın toplam çinko miktarı 1 kilogram toprakta 80 miligrama ulaşmaktadır. Topraklarımızın toplam çinko içerikleri yüksek olduğu halde, arzu edilmeyen birtakım fiziksel ve kimyasal özelliklerden dolayı, bitkiler çinkoyu gereksinim duydukları oranda alamamaktadır. Bu sorun, günümüzde en fazla Orta Anadolu Bölgesi'nde buğday üretim alanlarında yaşanmaktadır.

NATO-SFS projesi çerçevesinde Orta Anadolu Bölgesi'nde yürütülen çinko gübreleme denemeleri, bu bölgenin bazı kesimlerinde buğdayın çinkoya şiddetli bir gereksinimi olduğunu göstermiştir. Örneğin, Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi tarafından Konya Ovası'nda 1994-1995 üretim döneminde yürütülen çinko gübrelemesi denemelerinde, buğday verimi Konya-Çomaklı köyünde % 548, Araştırma Merkezi'nde % 110, Sarayönü'nde % 20 ve Cumra'da % 5 oranında artış göstermiştir. Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından enstitü sahasında yürütülen denemede ise buğday verimi % 31 oranında bir artış göstermiştir. DTPA (dietilentriaminpentaasetikasit) yöntemiyle ölçülen bitkilerce alınabilir çinko miktarı, 1 kilogram toprakta 0,2 miligramın altında olduğunda, buğday çinko gübrelemesine çok önemli bir karşılık vermekte ve verim en az % 30 dolayında bir artma göstermektedir. Elimizdeki sonuçlara göre, eğer bitkilerce alınabilir çinko miktarı 1 kilogram toprakta 0,4 miligram ve altındaysa, bu tür toprakların çinko ile gübrelenmesinde büyük yarar vardır. Çiftçiler, en yakın bir toprak analiz laboratuvarında toprağı çinko miktarı yönünden test ettirmeli ve yukarıda verilen oranlara göre, toprağın çinkoyla gübrelenmesine gerek olup olmadığını belirlemelidirler.

Çinko eksikliği altındaki bitkilerde önce boyuna büyümede önemli bir azalma ortaya çıkmakta ve bitki kısa boylu kalmaktadır. Ayrıca, çinko eksikliğinde buğday yapraklarında (daha çok orta yaşlı yapraklarda) gri ve açık kahve renkte lekesel zonlar (nekrotik yani ölü alanlar) oluşmaktadır.

Bitkilere çinkonun uygulanmasında topraktan, yapraktan ve tohumdan olmak üzere değişik yöntemler denenmiş



Topraktaki çinkonun bitkiler tarafından alımını sınırlayan etmenler

olup, bu uygulamalardan en ekonomik ve uzun süreli etkin olanının topraktan verilen çinko olduğu belirlenmiştir. Öte yandan toprağa uygulanan çinkonun olumlu etkisi birkaç yıl süreyle devam etmekte ve çinko ile gübrelemeye her yıl gerek olmamaktadır.

Çinko gübrelemesine gereksinim olduğunda, bir hektar alana $ZnSO_4$ formunda veya kompoze gübrelerle birlikte yaklaşık 5 kilogram dolayında saf çinko uygulanmalıdır.

Çinko Gübrelemesi

NATO-SFS projesinin başlatıldığı 1992-1993 dönemine kadar Orta Anadolu'da ne çiftçiler ne de tarımsal kuruluşlar tarafından buğdaya çinko gübrelemesi pek yapılmazdı. Tarla koşullarında buğdaya çinko vererek verimin çarpıcı bir şekilde arttığı ilk kez 1991-1992 döneminde Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü mühendislerinden Müfit Kalaycı tarafından gösterilmiştir. Ayrıca, bir merkezi Ankara'da bulunan Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi'nin (CIMMYT) uzmanlarının aynı dönemdeki tarla gözlemleri Orta Anadolu Bölgesi'nin genelinde çinko eksikliğinin gerçekten önemli bir sorun olduğu yönündeydi. Bu bulgular ve gözlemler, NATO projesinin hazırlanmasına neden olan önemli gerekçelerdendi.

Gözlemlerimize ve duyumlarımıza göre bugün Orta Anadolu Bölgesi'nde çinko gübrelemesi hızla yaygınlık kazanmaktadır. Bunu gören bazı gübre üreticileri ürettikleri azot, fosfor ve potasyum içerikli kompoze gübrelere çinko ilave ederek piyasaya sürmeye başlamışlardır. Edinilen bilgilere göre çinko içerikli bu yeni kompoze gübreler, piyasaya sürüldükleri ilk yılda yalnızca Orta Anadolu Bölgesi'nde buğdayda değil, aynı zamanda diğer bölgelerimizde de çeltik, tütün, patates, pamuk ve mısır gibi bitkilerin büyümelerinde ve verimlerinde çiftçiler tarafından büyük bir memnuniyetle karşılanan artışlara neden olmuştur.

Çinko gübrelemesiyle bitkisel verimde sağlanan artışların ülke ekonomisine katkısı oldukça yüksektir. Örneğin, yalnızca Orta Anadolu Bölgesi'nde 4,5 milyon hektarlık tahıl üretim alanının yalnızca % 25'lik bir bölümünde, çinko gübrelemesiyle yalnızca % 25'lik bir verim artışı olsa, gübre masrafları çıktıktan sonra elde edilecek ekonomik kazanç 150 milyon Amerikan doları dolayındadır. Bu rakama Orta Anadolu dışındaki bölgelerimizden de sağlanacak kazanımlar ilave edildiğinde çinko eksikliğinin neden olduğu ekonomik kayıpların önemi daha açık bir şekilde anlaşılacaktır. Yukarıda değinildiği gibi, toprağa uygulanan çinkonun olumlu etkisi birkaç yıl sürmektedir ve toprağın her yıl çinko ile gübrelenmesine gerek yoktur.

Çinko gübrelemesi ile bir yandan bu denli ekonomik kayıpların önüne geçilirken, hayvan ve insan sağlığı açısından da önemli kazanımlar sağlanacaktır. Çinko gübrelemesi ile bitkilerde çinko miktarı artacağından bitkisel kökenli besinler yoluyla hayvan ve insanların da çinko alımında iyileşmeler olacaktır. Nitekim NATO-SFS projesi çerçevesinde Orta Anadolu Bölgesi'nde yapılan çinko gübrelemesi denemelerinde buğdayda çinko miktarı, yapılan çinko gübrelemesiyle % 100'e varan oranlarda artmıştır.

Bitki sağlığı için gereksinilen çinko miktarı çok düşük olup, tercihen kilogram başına en az 15-20 miligram dolayında ya da üzerinde olmalıdır. Orta Anadolu'da yürüttüğümüz çalışmalarda, çiftçi tarlalarından toplanan 136 buğday yaprağı örneğindeki çinko analizlerine göre örneklerin yaklaşık % 80'inde çinko miktarının 1 kilogram maddede 10 miligram dolayında ve altında olduğu bulunmuştur. Orta Anadolu Bölgesi'nde hayvanların tükettiği yem bitkilerinde veya otlatıldığı alanlardaki mevcut bitkilerde çinko miktarının buğdaydaki gibi çok düşük olduğu güçlü bir olasılıktır. Avustralya'da yürütülen çalışmalara göre, koyun ve sığırlarda çinko eksikliği

İnsan Sağlığında Çinkonun Önemi

Ayten Arcasoy
Prof. Dr., Emekli Öğretim Üyesi

Çinkonun bitkiler ve hayvanlar için temel bir element olduğu yüzyılı aşkın bir zamandan beri bilinmektedir. İnsan sağlığı açısından önemi ise, 1963 yılında ilk kez Prasad tarafından beslenmeye dayalı çinko eksikliğinin tanımlanmasından sonra anlaşılmıştır.

Çinko eksikliğinin en önemli belirtileri; gelişme ve cinsel olgunlaşmada gerilik, iştahsızlık, zihinsel durgunluk, tat duyusunda azalma, deri değişiklikleri, yara iyileşmesinin gecikmesi ve enfeksiyonlara karşı direncin azalmasıdır. Günlük çinko gereksinimi, yenidoğan ve ilk altı ayda 3 mg/gün, 1-10 yaş arasında 10 mg/gün, ergenlikte 15 mg/gün, hamile kadınlarda 20 mg/gün'dür. Hamileliği sırasında çinko eksikliği gösteren kadınların çocuklarında konjenital malformasyonlar (organlara ait bozukluklar gibi) uzun zamandan beri bilinmektedir. Çinko eksikliği, belirtilerin ağırlığı açısından üç gruba ayrılır.

1- Yaşamı tehdit eden ağır çinko eksikliği: Çinko emiliminin kalıtsal bozukluğudur.

2- Orta derecede çinko eksikliği: Beslenme bozukluklarında ve bazı hastalıklarda ikincil belirti olarak görülür.

3- Marjinal çinko eksikliği: Çinko eksikliğinin en sık görülen şeklidir. Marjinal çinko eksikliği için risk grupları; okulöncesi çocuklar, hamile kadınlar ve yaşlılardır.

Okulöncesi çocukların diyetinde birinci sırayı bitkisel kaynaklı besinler daha sonra süt ve süt ürünleri almakta, et ve et ürünleri ise en son sırada bulunmaktadır. Süt ve süt ürünlerinde göreli olarak fazla miktarda bulunan kalsiyum ve fosfat çinkonun biyoyararlığını azaltmaktadır. Yaşlılarda diyete bağlı çinko eksikliği sıklıkla görülmektedir ve tahıl ağırlıklı beslenme nedeniyle çinko alımı azalmıştır. ABD'nde yapılan bir çalışmada sağlıklı yaşlılarda % 30 oranında marjinal çinko eksikliği saptanmış, tat duyusunda azalma, bağışıklık bozuklukları çinko tedavisinden sonra belirgin şekilde düzelmiştir. Ülkemizde görülen toprak yeme alışkanlığının neden olduğu çinko eksikliğinden söz etmek yerinde olacaktır. Canlılar için son derece önemli olan toprağın sanki bir besin maddesi gibi insanlar tarafından sürekli veya yaşamlarının bir döneminde yenmesi kansızlık yanında çinko eksikliğine neden olmaktadır. Toprak, demir ve çinkonun bağırsaklardan emilimini önlemektedir. Geophagia ismini verdiğimiz toprak yeme alışkanlığı Türkiye'de özellikle kırsal bölgelerde yaygındır. Çocuklarda 2-3 yaşlarında, kadınlarda ise hamilelik döneminde yüksek oranda görülmektedir. Bu çocuklarda gelişme geri kalmakta, dalak ve karaciğer büyümekte, cinsel gelişimde gerilik görülmektedir. Demir ve çinko tedavisinden sonra bütün bu belirtiler kaybolmaktadır. Son zamanlarda bazı ülkelerde çinko eksikliği bir halk sağlığı problemi olarak ele alınmaktadır. Çin'de yapılan kapsamlı bir çalışmaya göre Çinli çocukların % 30'unda çinko eksikliğine bağlı boy kısalığı saptanmıştır. Bu çocuklar, çinko ile tedavi edildikten sonra tedavi edilmeyen gruba göre anlamlı olarak uzamıştır. Türkiye'de marjinal çinko eksikliği gösteren okulöncesi çocuklarda yapılan bir çalışmada, çinko tedavisinden sonra çok olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada, Türkiye'de çinko eklenmesinin boy gelişimi üzerine etkisini incelemek amacıyla, düşük boy gelişimi gösteren 2-6 yaş grubundan 16 çocuğa çinko içeren şurup verilmiştir. Bu tedavi 12 ay sürmüş ve çinko tedavisi uygulanan çocukların boyları, kontrol grubu (çinko tedavisi uygulanmayan) çocukların boylarına göre anlamlı derecede uzama göstermiştir. Gelişmeleri geri kalan okulöncesi çocuklarda marjinal çinko eksikliği olabileceğini akılda tutmak gerekmektedir.

Sonuç olarak; çinko, insan sağlığı için büyük önem taşıyan bir elementtir, risk altındaki grupların (çocuklar, hamileler, yaşlılar) bu bakımdan dikkatle izlenmesi ve gerektiğinde çinko tedavisi yapılması gerekmektedir.

sorunu, tüketimde kullanılan yem bitkilerinde veya otlatılan alanlardaki bitkilerde çinko miktarı 1 kilogramda 20 miligramın altına düştüğünde ortaya çıkmaktadır. Çinko eksikliği hayvanlarda iştahsızlığa, ağırlıkça büyümede azalmalara, kıl ve yapağı dökülmelerine, vücut savunma sisteminde zayıflamalara ve deri yüzeyinde birtakım dejenerasyonların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Çinko eksikliğinin çok şiddetli olması durumunda hayvan ölümleri görülebilir.



Çavdar, çinko eksikliğine en dayanıklı tahıl türüdür. Makarnalık buğday ise çinko eksikliğine en duyarlı bitkidir. Konya'da çinko eksikliğinin şiddetli olduğu bir alanda, soldan sağa makarnalık buğday, ekmeklik buğday ve çavdarın büyümesi. Sağda ise, buğdaylar arasında çavdar bitkisi.

İnsanda Çinko Eksikliği

Yetişkin bir insanın vücudundaki çinko miktarı yukarıda da değinildiği gibi 2 gram dolayındadır. Yaklaşık 70 yıllık bir yaşam süresi boyunca insan vücuduna besinlerle 400 gram dolayında çinko girişi olmaktadır. Vücut ağırlığı temel alındığında, çinkoya gereksinimin en fazla olduğu dönem çocukluk dönemidir. Hamilelik dönemlerinde ve çocuklarda büyümenin ilk 12-18 ayında vücudun çinkoya olan gereksinimi bir hayli yüksektir. Sosyo-ekonomik yapısı zayıf olan ülkelerde (veya ailelerde) çocuklarda görülen gelişme bozukluklarının, çocukların yetersiz düzeyde çinko ile beslenmelerine bağlanabileceği ileri sürülmüştür.

Tüketilen besinlerde hem çinko miktarının düşük olması hem de var olan çinkonun vücutta biyolojik olarak kullanılabilirliğinin sınırlı olması, insanlarda çinko eksikliğinin ortaya çıkışını hızlandırır. Bu durum, daha çok bitkisel (özellikle tahıl) kökenli beslenme durumlarında söz konusudur. Çinko eksikliği insanlarda, tıpkı bitkilerde olduğu gibi, boyca büyümede ve ağırlık kazancında önemli düşüşlere yol açar. Ayrıca çinko eksikliği, zekâ gelişiminde ve cinsel organların oluşumunda yetersizliklere, merkezi sinir sisteminde anormal oluşumların ortaya çıkmasına, saç dökülmesine, vücut savunma sisteminin zayıflamasına ve birtakım deri hastalıklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Çinkonun ayrıca üremede de önemli rolü olduğu belirtilmiştir. Örneğin, erkeklerde iktidarsızlıkta, kadınlarda cinsel rahatsızlıklarda, cinsel organların yetersiz büyüme göstermesinde ve kısırlığın ortaya çıkmasında çinko eksikliğinin rolü olduğu ileri sürülmektedir. İnsanda çinkonun en zengin olarak bulunduğu yer sperm olup, bir boşalma sırasında yaklaşık 1 miligram dolayında çinkonun vücuttan ayrıldığı bildirilmiştir.

Günümüzde 6 milyarın üzerinde olan dünya nüfusunun yaklaşık % 40'ında başta demir ve çinko olmak üzere mikroelement eksikliği olduğu belirtilmiştir. Yukarıda vurgulandığı gibi insanlarda çinko eksikliği, sosyo-ekonomik koşulların kötü ve tahıl kökenli besin tüketiminin yoğun olduğu ülkelerde daha yaygındır. Dünyada besin tüketiminde buğday, çeltik (pirinç) ve mısır gibi tahılların payı % 54 olup, bu oranın gelişmekte olan ülkelerde % 90'lara ulaştığı tahmin edilmektedir.

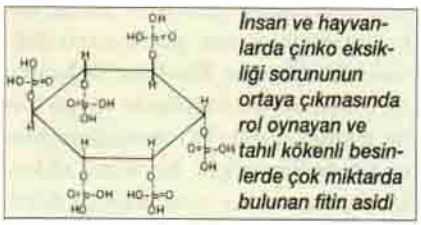
Türkiye'de toprak ve bitkilerde çinko eksikliğinin yaygınlığına paralel olarak başta çocuklarda olmak üzere, insanlarda da bu problem yaygınlık göstermektedir. Türkiye'de insanlarda çinko eksikliğinin önemi ve bunun beraberinde getirdiği sağlık sorunları, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Ayhan O. Çavdar ve arkadaşları tarafından 1960'lı yıllardan başlayarak hem ulusal hem de uluslararası bilimsel dergilerde sıkça işlenmiş bir konu olmuştur. Halen yürütülmekte olan NATO-SFS projesi çerçevesinde Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Pro.f Dr. Turgay İspir (şimdi İstanbul Üniversitesi'nde), Prof. Dr. Yurdanur Kılınç ve çalışma arkadaşları tarafından Güneydoğu Anadolu ve Orta Anadolu Bölgeleri'nde ilkokul öğrencileri üzerinde yürütülen yoğun saç ve kan analizleri, anılan bölgelerde çocuklarda çinko eksikliğinin gerçekten büyük boyutlarda olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur. Bu çalışmalar sırasında yapılan anketler, sosyo-ekonomik durumu zayıf olan ve bitkisel kökenli besin tüketimi yüksek olan ailelerin çocuklarında çinko eksikliğinin daha fazla görüldüğünü ortaya koymuştur.

Çinko İçeren Besinler

Başta tahıllar olmak üzere, ağırlıklı olarak bitkisel kökenli besinlerle beslenmek çinko alımını olumsuz yönde etkilemektedir. Tahıllar, hem çinko yönünden fakirdir hem de içerdikleri çinkonun insan ve hayvan vücudunda biyolojik anlamda kullanılabilirliğini engelleyen maddelerce zengindir. Bu maddelerin başında fitin asidi, lignin, selüloz ve hemiselüloz gelmektedir.

Tahıl kökenli besinler ayrıca, vücutta çinkonun biyolojik yarayışlılığını artıran sitrik asit, askorbik asit, elma asidi, kükürt içeren amino asitler ve uzun zincirli yağ asitlerince fakirdir. Bu tür besin kaynakları, çinkonun dışında, insan sağlığında yine çok önemli olan demir, kalsiyum ve magnezyum gibi katyonların da biyolojik yarayışlılığını sınırlamaktadır.

Fitin asidi, insan ve hayvanlarda çinko eksikliğinin ortaya çıkışını hızlandıran bir bileşik olarak bilinmektedir. Fitin asidinin çinkoyu bağlama afinitesi çok yüksektir. Tüketilen besinlerde çinko bulunsa da, eğer besin fitin asidince zenginse, vücudun çinkodan yararlanması önemli ölçüde kısıtlanmaktadır. Yaygın bir kanıya göre, diyette fitin asidinin çinkoya oranı (mol bazında) 25-30 üzerinde ise, çinkonun biyolojik olarak kullanılabilirliği çok düşüktür. Fitin asidi/çinko oranı yüksek olan diyetlerle beslenen hayvan ve insanlarda çinko eksikliği belirtilerinin çok çabuk ortaya çıktığı saptanmıştır. NATO-SFS projesi



İnsan ve hayvanlarda çinko eksikliği sorununun ortaya çıkmasında rol oynayan ve tahıl kökenli besinlerde çok miktarda bulunan fitin asidi

çerçevesinde yapılan analizlere göre, Türkiye'deki buğdaylarda fitin asidinin çinkoya oranı aşırı derecede yüksektir. Bu oran, Güneydoğu Anadolu ve Çukurova Bölgesi'nde 50-60 dolaylarındadır. Orta Anadolu'da çinko eksikliğinin fazla olduğu alanlarda yetiştirilen buğdaylarda ise oran 120'ye kadar çıkmaktadır. Oranların bu denli yüksek olması, Türkiye'de insanlarda (özellikle kırsal kesimlerde) çinko eksikliğinin gerçekten çok yaygın olduğunun ayrı bir işaretidir.

Yüksek olan fitin asidi/çinko oranlarını kısa vadede aşağı çekmenin en hızlı yöntemi bitkilerin çinko ile gübrelenmesidir. Orta Anadolu'da yürüttüğümüz denemelerden elde edilen sonuçlara göre, danede fitin asidi/çinko oranı, çinko gübrelemesiyle 100-120'den 50'nin altına kadar düşmektedir.

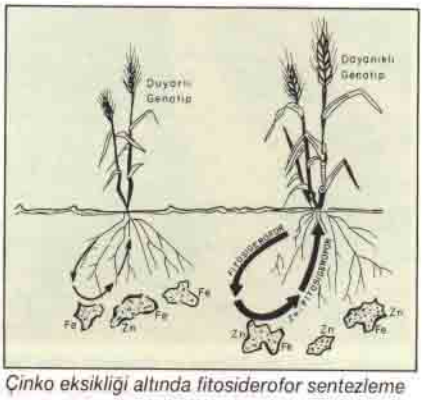
Tahıl ürünlerinin tersine çinko yönünden en zengin besin kaynakları deniz ürünleri ve sığır etidir.

Bazı besinlerin içerdiği çinko miktarı

	mg Zn/100 g
Ringa balığı	>100
İstiridye	>100
Karides	5-15
Sığır eti	4-6
Peynir	3-4
Çavdar danesi	3
Ceviz/Fındık/Badem	3
Yumurta	2
Çavdar Ekmeği	1,3
Buğday Ekmeği	1,0
Çeltik (pirinç)	0,4
Patates	0,3

Çinko Eksikliğine Dayanıklı Bitki Genotipleri

İnsanlarda ve topraklarda yaygın olan çinko eksikliğine karşı alınabilecek önlemler olarak a) toprağın çinko ile gübrelenmesi, b) tüketilen besinlere (örneğin ekmeğe) dışardan çinko ilave edilmesi ve c) doğrudan çinko tabletlerinin kullanılması sayılabilir. Ancak, bu yöntemlerin her biri kendine özgü önemli ekonomik maliyetler getirmekte, işgücüne ve enerjiye gereksinim doğurmakta ve en önemlisi her yıl veya belli dönemlerde sürekli bir şekilde uygulanma/yinelenme gereksinimi doğmaktadır. Örneğin, Hindistan'da kansızlık çeken hamile kadınlarda yaygın olarak görülen demir (Fe) eksikliği sorununun giderilmesi için, bir demir eklenmesi programının uygulanması durumunda, yılda yaklaşık 40 milyon Amerikan dolarına gereksinim olabileceği belirtilmiştir.



Çinko eksikliği altında fitosiderofor sentezleme ve topraga salgılama kapasitesi çok düşük olan bir makarnalık buğday (solda) ve çok yüksek olan bir ekmeklik buğday (sağda)

Çinko eksikliği sorununun çözümü yönünde, yukarıda sözü geçen yaklaşımlara alternatif olarak daha doğal, daha pratik ve daha ucuz olan yaklaşım şekli, toprakta gerçekte bolca bulunan ama bitkilerce kolaylıkla alınamayan çinkoyu, geliştirdiği birtakım adaptasyon mekanizmalarıyla topraktan kolaylıkla alabilen yeni bitki genotiplerinin ıslah edilmesidir. NATO-SFS projesinin temel hedeflerinden biri de budur.

Aslında toplam çinko miktarı yönünden zengin olan topraklarımızda, bu çinkonun büyük bir bölümü bitki köklerince alınması zor olan kimyasal yapılarda bulunmaktadır. Çinko eksikliğine dayanıklılığı, yüksek olan bitki genotipleri geliştirdikleri birtakım mekanizmalarla bu tür çinko kaynaklarından kolaylıkla yararlanabilmekte ve topraktan alıp bünyesinde biriktirebilmektedir.

Bugüne değin, NATO-SFS projesi çerçevesinde 600'ün üzerinde buğday çeşidi/hattı test edilmiştir. Bu çeşitler arasından çinko eksikliğine dayanıklılık yönünden büyük farklılıklar çıkmıştır. Öncelikle, makarnalık grubu buğday çeşitlerinin ekmeklik grubu buğday çeşitlerine göre çinko eksikliğine karşı çok daha fazla duyarlı olduğunu belirtmek gerekir. Çinko eksikliği koşullarında makarnalık buğdayların büyümesi ve verim oluşturma kapasitesi çok önemli bir düşüş göstermektedir. Onun içindir ki, çinko eksikliğinin şiddetli olduğu koşullarda ya makarnalık buğday ekilmemeli ve bunun yerine çinko eksikliğine dayanıklı bir ekmeklik buğday ekilmeli ya da makarnalık buğday ekimi zorunlu ise, o zaman toprağın çinko ile gübrelenmesi gerekmektedir.

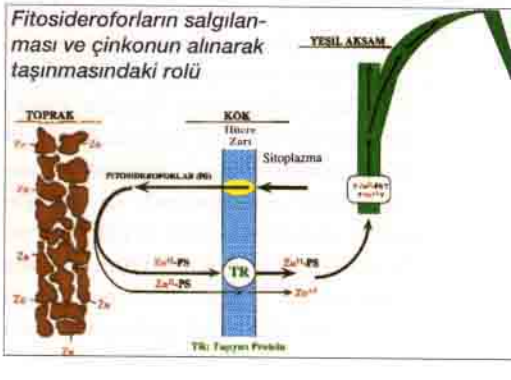
Bitkiler Çinko Eksikliği Sorununu Nasıl Çözüyor?

Çinko eksikliğine dayanıklılıkta ekmeklik buğday çeşitleri/hatları arasında çarpıcı farklılıklar görülmektedir. Bitkilerce alınabilir çinkonun yetersiz olduğu toprak koşullarında bazı buğday çeşitlerinin çok duyarlı olması ve büyümesinin sınırlanması, bazılarının ise dayanıklılık göstermesi ve dışarıdan çinko gübresine gerek duymadan sağlıklı bir büyüme sürecinde olması, birtakım morfolojik ve fizyolojik bitkisel etmenlere bağlıdır. Aşağıda verilen bu etmenler, bitkilerin çinko eksikliğine süper bir dayanıklılık göstermesinde karar verici bir rol oynamaktadır.

- Bitki, çinko eksikliği çekerken, daha yoğun bir kök sistemi oluşturarak, toprakla daha fazla bağlantı kurmak ve dolayısıyla toprağın çinkosundan daha fazla yararlanmak yoluna gitmektedir.
- Çinko eksikliği baş gösterince bitki, köklerden toprağa (rizosfere) artan oranlarda asidik karakterde organik bileşikler ve hidrojen iyonları salgılamaktadır. Bu tür kök salgıları sonucu, toprağın pH'sı düşmekte, yani asitliği artmaktadır. Sonuçta, bitki köklerince düşük pH'larda çok kolay olan çinkonun alımı artmaktadır.
- Bitki, çinko eksikliğinden kurtulmak için toprağa fitosideroforlar (phytosiderophore) bir başka tanımlamaya göre, "phytometallophore" (bitkiye metal taşıyıcı) adı verilen şelatlar (metalleri bağlayarak çözünürlüklerini artıran organik bileşikler) salgılamaktadır. Mucineik asit, deoksi-mucineik asit gibi değişik bileşimleri olan fitosideroforlar, bitkinin normal koşullarda kolaylıkla alamadığı çinkoyu, rahatlıkla almasını sağlayan organik bileşiklerdir.

Fitosideroforlar, eğer bitki çinko eksikliğinin etkisi altındaysa köklerden

Fitosideroforların salgılanması ve çinkonun alınarak taşınmasındaki rolü



toprağa salgılanmaktadır. Çinko sorunu yoksa, bitki toprağa fitosiderofor salgılamamaktadır. İlginçtir ki, fitosideroforlar yalnızca güneş doğduktan 2-3 saat sonra toprağa salgılanır ve bu salgılanma işi öğleye kadar devam eder ve ertesi sabah yeniden salgılanana kadar durur. Fitosideroforlar yalnızca buğday, arpa, çavdar gibi buğdaygil grubu bitkiler tarafından salgılanabilmektedir. Bu bileşikler, toprağa salgılandığında toprakta bağlanmış, oksitlenmiş veya yüksek derecede hidroksitlenmiş durumdaki çinkoyu şelatlayarak, onun çözünürlüğünü ve hareketliliğini artırmakta ve bitkinin alımına sunmaktadır. Fitosideroforlar, bitki köklerinin çinko alımını kolaylaştırdığı gibi, bitki içindeki çinko taşınımını da, örneğin kökten yapraklara veya yapraklardan çinko gereksiniminin yüksek olduğu böyüme noktalarına taşınmasını da kolaylaştırmaktadır. Fitosideroforların bu etkinlikleri her genotipte görülememektedir. Bu mekanizmaların yalnızca çinko eksikliğine dayanıklılığı yüksek olan genotiplerde etkin olarak çalıştığına inanılmaktadır.

Fitosideroforlar, bitkiler demir eksikliği çektiğinde de kökten toprağa salgılanmakta ve bitkinin demir eksikliği sorununu çözmektedir. Çok iyi bir demir ve çinko şelatı olan fitosideroforlar, bitkinin beslenmesinde, ticari amaçla satılan demir ve çinko şelatlarından (örneğin Zn-EDTA veya Fe-EDDHA'dan) yüzlerce kez daha etkindir. Çiftçiler tarafından bitkilerde demir eksikliği (Fe klorozu) sorununu gidermek için kullanılan ve çok pahalı olan Fe-EDDHA şelatına göre, örneğin mucineik asit (MA) fitosideroforu en az 1000 kez daha düşük miktarlarda bile bitkiye uygulandığında, bitkinin demir eksikliğinin yarattığı sorunlardan kurtulması ve sağlıklı bir büyüme sürecine girmesi daha hızlı olmaktadır.

Halen sürmekte olan araştırmalarımıza göre, çinko eksikliğine dayanıklılığı yüksek olan buğday genotipleri, kökten toprağa yüksek miktarlarda fitosiderofor salgılamakta ve topraktan da yüksek miktarlarda çinko alımı yapmaktadır. Çinko eksikliğine duyarlılığı oldukça fazla olan makarnalık buğdayların ise fitosiderofor sentezleme ve toprağa salgılama kapasitesi çok düşüktür.



Sorgum bitkisine su kültüründe farklı demir kaynakları (Fe-Desferal, Fe-EDDHA ve Fe-MA) verildiğinde bitkilerin büyümesi Fotoğraf: V.Rombolá



Buğday çeşitlerinin çinko eksikliğine dayanıklılığında rol alan fizyolojik mekanizmaların araştırıldığı tamamen bilgisayar kontrollü bitki yetiştirme odaları

Çinko Eksikliğine Dayanıklılığı Belirleyen Genler

Tahıl türleri içerisinde çinko eksikliğine dayanıklılığı en yüksek olan tahıl çavdardır. Çavdar çinko eksikliğinde toprağa yüksek miktarlarda fitosiderofor salgıladığı gibi, diğer tahıllara göre topraktan çok yüksek oranlarda da çinko alım kapasitesine sahiptir. Radyoaktif çinko ile yürüttüğümüz çinko alım denemelerinde çavdarın ortamdan hem çok yüksek miktarda çinko aldığı hem de almış olduğu çinkoyu kökten yapraklara çok hızlı bir şekilde taşıdığı görülmüştür.

Çavdardan sonra çinko eksikliğine dayanıklılığı en yüksek olan tahıl türü tiritikaledir. Çinko eksikliğine dayanıklılıkta çavdar ve tiritikaleyi arpa, ekmeklik buğday, yulaf ve makarnalık buğday izlemektedir. Bir çavdar-buğday melezi olması nedeniyle tiritikalenin çinko eksikliğine karşı gösterdiği yüksek dayanıklılık özelliğini ve bu özelliği belirleyen genleri çavdardan aldığı söylenebilir.

Çukurova Üniversitesi'nde tamamen bilgisayar kontrollü modern bitki yetiştirme odalarında ve seralarda buğdayın değişik hatlarıyla denemeler yürütülerek hangi kromozomların çinko eksikliğine dayanıklılıkta belirleyici olduğu sorusuna yanıt aranmıştır. İki yıldır sürdürülen bu çalışmalarda, çinko eksikliğine dayanıklılığı son derece yüksek olan yeni buğday hatları/çeşitleri bulunmuştur.



Ayrıca, çinko eksikliğine karşı dayanıklılığın belirleyicisi olan genlerin hangi kromozomlar tarafından taşındığı da belirlenmiştir. Bu hatlarla ilgili denemeler ve moleküler düzeydeki fizyolojik testler İngiltere, Bulgaristan, Meksika ve Amerika'daki bazı bitki ıslahı ve genetiği araştırma kuruluşlarıyla ortaklaşa sürdürülmektedir. Bu tür genetik araştırmalar halen yürütülmekte olan proje çalışmalarının odak noktasını oluşturmaktadır.

Bu yazının hazırlanmasında katkıları olan NATO-SFS projesinin GAP ve Orta Anadolu Bölgeleri'ndeki katılımcı kuruluşlara ve elemanlarına; Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden Müfit Kalaycı ve Konya Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Buğday Araştırma Merkezi'nden Dr. Ahmet Yılmaz ve Dr. Hasan Ekiz'e, CIMMYT Türkiye temsilcisi Dr. Hans Braun'a teşekkür ederim.

İsmail Çakmak
Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Kaynaklar

Bouis, H., "Enrichment of food staples through plant breeding: A new strategy for fighting micronutrient malnutrition", *Nutrition Rev.*, 1996.

Çakmak, I., Yılmaz, A., Kalaycı, M., Ekiz, H., Torun, B., Erenoğlu, B. and Braun, H.J., "Zinc deficiency as a critical problem in wheat production in Central Anatolia", *Plant and Soil*, 1996.

Çakmak, I., Torun, B., Erenoğlu, B., Kalaycı, M., Yılmaz, A., Ekiz, H., ve Braun, Hans J., "Türkiye'de toprak ve bitkilerde çinko eksikliği ve bitkilerin çinko eksikliğine dayanıklılık mekanizmaları", *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 1996.

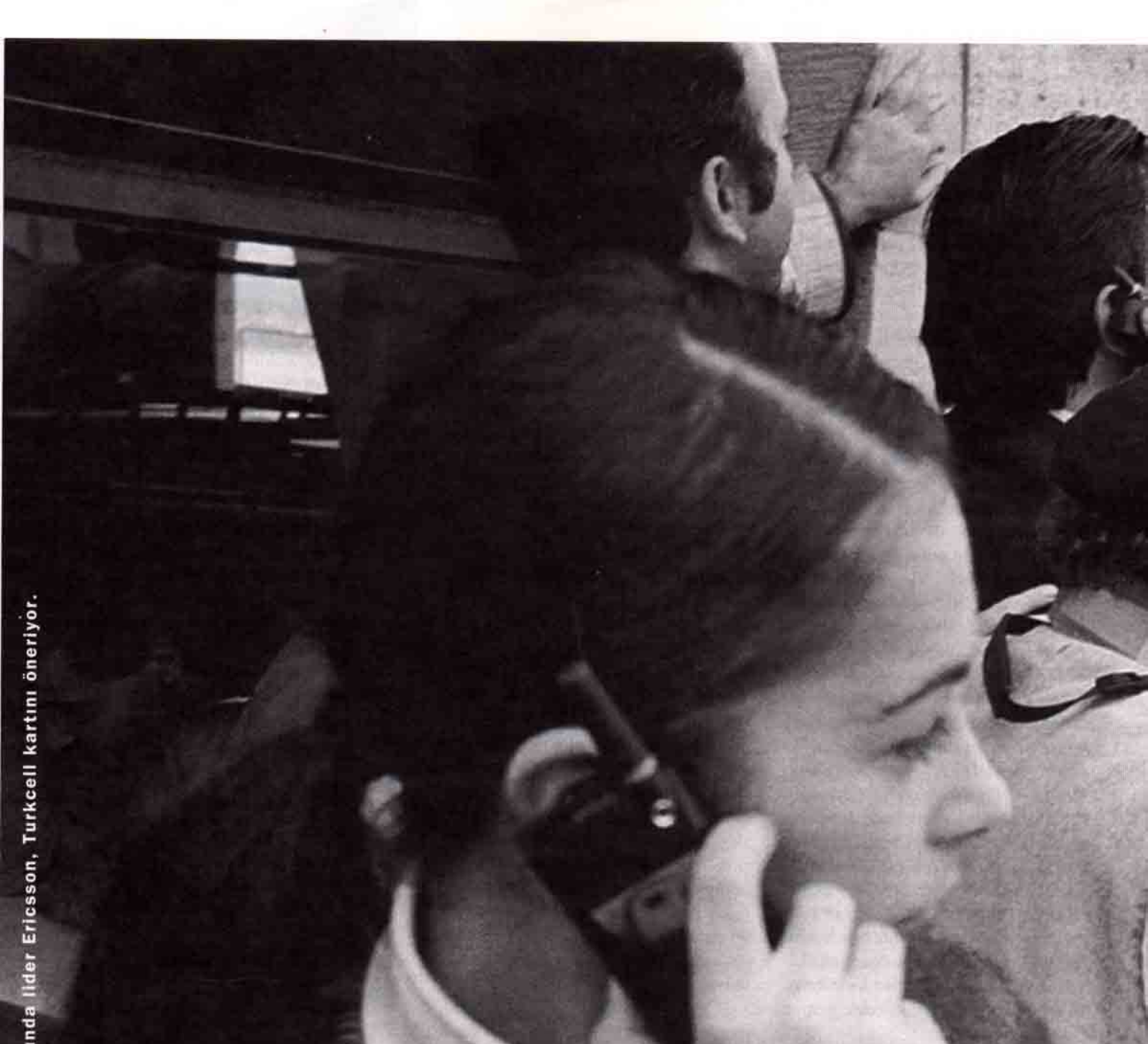
Çavdar, A.O., Arcasoy, A., Cin, S., Balsocan, S. and Gündaşoğlu, S., "Geophagia in Turkey: Iron ad zinc deficiency, iron and zinc absorption studies and response to treatment with zinc in geophagia cases", *Zinc Deficiency in Human Subjects*, Alan R. Liss, New York, 1983.

Graham, R.D., and Welch, R.M., "Breeding for staple food crops with high micronutrient density", *Working Papers on Agricultural Strategies for Micronutrients*, No., 3, International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., 1996.

Graham, J., Odent, M., *Zinkmangel. Wenn Ihrem Körper ein wichtiges Spurenelement fehlt*, Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 1988.

Tamura, T. and Goldenberg, R.L., "Zinc nutrition and pregnancy outcome", *Nutrition Rev.*, 1996.

Ericsson tutkusu



...liderliğin garantisine, gücüne ve üstün kalitesine sahip

Türkiye Yetkili Distribütörleri: **GENPA** Tel 0212 **287 17 17** • **K.V.K.** Tel 0216 **410 85 00**



olmaktır.

ERICSSON

Kalitesini Kanıtlamış Ar-Ge Öncüsü

BriSA



Perde aydınlanıyor, ekranda güvenlik, çalışana saygı, müşteri mutluluğu, uyum ve yayılma gibi kavramların eşliğinde bir orkestra beliriyor. BriSA'nın bir orkestranın uyumu içinde çalıştığını gösteren bu kısa film, 1996 Avrupa Kalite Ödülü'nü kazanan şirketin başarısının bir göstergesi.

İZMİT'ten 7 km uzaklıkta bulunan BriSA her ne kadar 1988 yılında kurulmuş olsa da, şirketin lastik üretimi daha eskiye dayanır. Sabancı grubu 1974 yılında lastik üretme kararı alarak, Amerika'daki BF Goodrich şirketiyle teknik bir anlaşma yapar ve şu anda BriSA'nın bulunduğu bölgede bir fabrika kurulur. 1977 yılı sonlarında üretime geçen bu fabrika günde 3,5-4 bin lastikle üretime başlar. Daha sonra gelişen koşullar ışığında üretim, pazar ve teknoloji ölçeklerinin bir ortaklık şeklinde ele alınması için 1988 yılında Bridgestone şirketiyle bir ortak girişim (joint-venture) kurularak BriSA şirketi oluşturulur. 1988 öncesi günlük 9-10 bin lastik üretimi yapan şirket, bu yeni ortaklıkla üretimi artırmak amacıyla fabrikasını genişletir. BriSA'nın şu sıradaki üretimi 15-16 bin lastiktir. 1300 elemanın çalıştığı şirket 206 bin m² üzerine kuruludur. Bu, dünya üzerinde, bir çatı altında bulunan en büyük lastik fabrikası. Üretiminin %70'i radyal lastik olan şirket, iç lastikten yol dışı lastiğe kadar her türlü üretimde bulunuyor.

İnsanoğlunun ilerlemesinde en önemli buluşlardan biri olarak kabul edilen tekerlek üretimi, taş tekerlekten bu yana bir hayli yol katetmiş durumda. Üretiminin büyük bir kısmını oluşturan radyal lastikler, kauçuk, kord ve çeşitli kimyasal maddelerin bileşimi sonucu ortaya çıkar. Lastiğin çeşitli kesimlerinde ya da farklı lastiklerin yapımında farklı hammaddeler farklı oranda karıştırılarak kullanılır. Temel olarak önce doğal, sentetik ya da her iki tür kauçuk Banbury adlı özel karıştırıcılara atılarak yumuşatılır. Daha sonra karbon siyahı ve çeşitli renklendiriciler eklenerek karıştırma işlemi sürdürülür. Üçüncü evrede karışıma, yumuşatıcı görevini gören proses yağlar eklenerek karıştırma tamamlanır ve bu işlemlerin sonucunda 'ana karışım' ortaya çıkar. 2-3,5 dakika süren bu karıştırma 150-160°C sıcaklıkta yapılır. Daha sonra ikinci bir işlemle pişmeyi sağlayacak renklendiriciler eklenir. Bu işlemler 100-120°C sıcaklıkta 1,5-2 dakikada yapılır. Lastiğin içinde onun iskeletini oluşturan; yüke, darbelere ve lastik çevresinde oluşan kuvvetlere dayanımını sağlayan "kord"lar bulunur. Naylon, rayon ve polyester gibi organik elyafların yanında çelik ve fiberglas gibi inorganik elyaftan oluşan kordlar lastiğin gövdesinde kullanılmak üzere kallenderleme işleminden geçerek yukarıda anlatılan, benzer karışımlarla kaplanır. Bu lastik karışımıyla kaplanan kord bezleri ve çelik kordlar, çapraz kesici sistemlerinde kullanılacakları boyutlara göre kesilerek, lastik üretim makinesine girer. Lastik kabaca sırt, yanak ve topuk bölgesi olarak üçe ayrılabilir. Topuk, araç jantına oturan bölgedir ve jantla olan bütünleşmeyi sağlayarak, araçtan lastiğe, lastikten yola geçecek olan kuvvetlerde ana görevi üstlenir. Yanak bölgesi lastiğin üstlendiği konforu yerine getirir. Sırt bölgesi ise, lastiğin yere temas edip tutunduğu bölgedir. Lastiğin bu farklı kesimleri için bir lastik içinde 15-20 farklı lastik hamuru bulunur, bu hamurlar birbirinden farklı 30 dolayında hammaddeden oluşur. BriSA'da üretilen 450 tip lastik, 110 farklı hamur, 160 değişik hammadde, 50'nin üzerinde farklı lastik iskeleti oluşturan çelik kord tiplerinden oluşuyor. Lastik üretim makinesine giren lastik hamurları, kord bezleri ve çelik kordlar burada lastik içinde alacakları yerlere göre birleştirilir, buna karkas işlemi denir. Bunun sonunda ortaya çıkan lastik 'ham lastik' adını alır. Bu aşamadan sonra vulkanizasyon işlemi için pişirme preslerine giren lastiğe, şekillendirme ve pişirme basınçları ile birlikte 150°C sıcaklık uygulanır. Pişirme işlemi tamamlandıktan sonra tarama işlemiyle varsa faz-

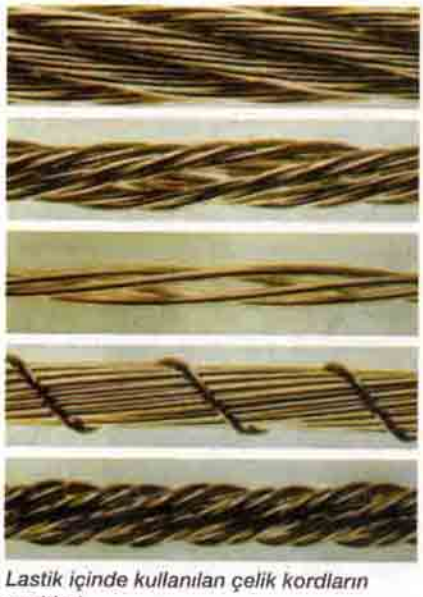




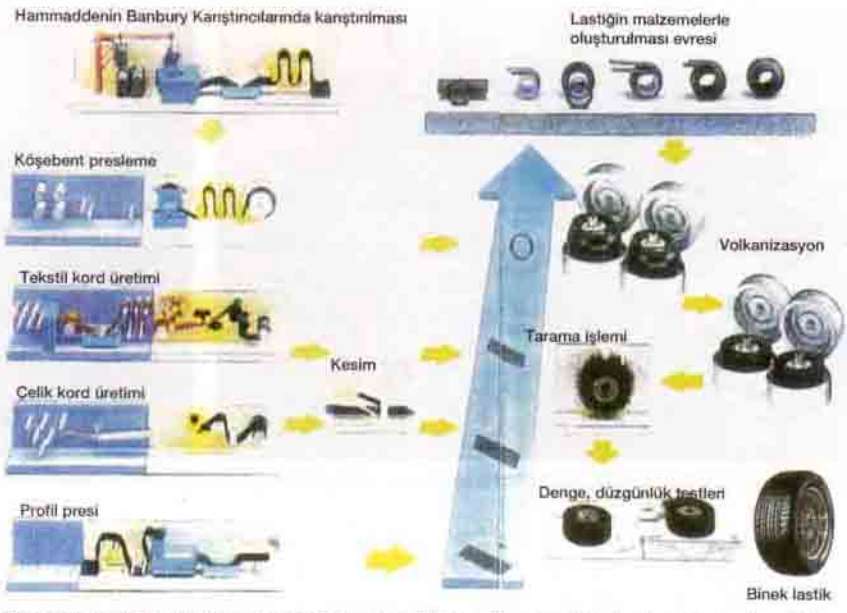
Lastik üretiminde kullanılan organik elyaftan üretilmiş kord bezleri ve bir lastiğin iç kesiti görülüyor.

lalıklar atılır. Bu işlem sonunda 'son karışım' elde edilir. Daha sonra denge ve düzgünlük testleri yapılarak, güç değişkenleri ölçülür. Üretimin bu süreci içerisinde Kalite Kontrol Grubu çalışmalarıyla çeşitli tahribatlı fiziksel ve kimyasal testler gerçekleştirilir. X-ışınımı ve holografi gibi testler de tahribatsız olarak uygulanır. Çeşitli amaçlara dönük testlerin sayısı 550'dir. Asıl test ortamının yol olduğunu düşünen şirket, Türkiye genelinde 240 çeşit araç üzerinde dayanıklılık testi yapıyor. Bu araçlar üzerindeki lastikler ve veriler sürekli kontrol ediliyor. 1995 yılında kontroller için uzmanlar 100 bin km yapmış; bu, dünya etrafında 2,5 tura eşit.

BriSA, kalitenin, kontrol edilerek değil, tüm birimlere yayılarak elde edileceği düşüncesinde. Bunun için de şirket, 1990 yılında kendisini bugünkü başarılarına götürecek Toplam Kalite Yönetimi'ni benimsiyor. Bu yöntem tüm birimlerin birbirleriyle bilgi alışverişinde bulunması ve yürütülen çalışmalarda destekleyici ve yardımcı olma düşüncesini içeriyor. Bu aşamada çalışanın mutluluğu, müşteri memnuniyeti, pazar payının arttırımı, rekabetçi maliyet gibi kritik değişkenler belirlenerek, global bir misyon ve vizyon hazırlanıyor. Bu düşünce doğrultusunda şirketin politika ve stratejilerinde müşterinin tam mutluluğu odağa alınarak, şirketin tüm birimlerine yayılan iş mükemmelliği aranıyor. Bunun için her yıl değişen sloganlarla, tüm çalışanlar bu ortak hedef doğrultusunda çalışmalarını sürdürerek kısa bir süre içinde bu yeni yönetim anlayışının sonuçlarını alıyorlar. Şirket üretkenliğini artırırken, enerji tüketimi azalıyor, iş mükemmelliği için gösterilen çabalar sonucu müşteri şikayetleri %40 oranında düşürülerek, hurda atımında yarı yarıya bir azalma elde ediliyor. Bütün bu olumlu sonuçlar, benimsenen yeni yönetim anlayışında, belirlenen politika ve stratejilirin tüm birimlerde sağlanmasında ve kalite geliştirme olgusunun yanında, teknoloji geliştirilmesi ve tasarımını da Toplam Kalite Yönetimi anlayışında ele alarak, Ar-Ge grubuna verilen önemden kaynaklanıyor.



Lastik içinde kullanılan çelik kordların çeşitleri.



Bir binek lastiğin fabrikasyon aşamaları görülüyor. Hammaddeden lastiğe kadar giden parkur bir hayli zor.

BriSA 1988 yılında kurulduğunda çalışmalarını hızlandırarak aynı yılın Eylül ayında yeni Ar-Ge kompleksini açıyor. Ar-GeSA adını alan bu grup ayrı bir şirket değil, BriSA'nın araştırma-geliştirme merkezidir. Ar-Ge grubu, ülkenin doğal kaynaklarını en verimli şekilde kullanarak, kaliteyi sürekli olarak iyileştirip üretim artışı sağlamak ve dünya ile rekabet edebilmek için uygun teknolojiyi üretmek ve sanayileşmeyi sağlamak amaçlarıyla kuruluyor. Araştırma grubunun kuruluş tarihi aslında daha eskilere dayanıyor. 1988 yılında şirket BriSA adını almadan önce 1984 yılında bir Ar-Ge ünitesi oluşturulmuş. O yıllarda 4 kişiden oluşan araştırma grubu, bugün gelişen koşullar altında 76 kişiden oluşuyor. BriSA'nın Ar-Ge merkezi 8 bin m^2'lik bir alan üzerine kurulu 5 bin m^2 kapalı alana sahip büyük bir araştırma merkezi. Merkezin bilgisayarlarla donatılmış 20'den fazla değişik disiplinde laboratuvarı var.

Ar-Ge bölümünde tasarım ve ürün değerlendirme grupları bulunuyor. Tasarım çalışmaları, pazarlama grubunun istediği ürün özellikleri ve çeşidine göre, üretim grubuyla yapılan ortak çalışmalarla yapılıyor. Geliştirilecek yeni lastik üzerinde, rakip firmalar dikkate alınarak, müşteri ve otomobil üreticilerinin talepleri doğrultusunda çalışmalar başlıyor. Bu düşünceler doğrultusunda Ar-Ge grubu geliştirilecek ürün üzerindeki fizibilite çalışmalarının teknik kısmıyla ilgilenerek mevcut malzeme, makine, donanım, ekipman ve konstrüksiyon tasarımıyla, pazarlamanın talep ettiği ürünü kağıt üzerinde tasarlıyor. Ürün geliştirilme tasarımı, malzeme ve konstrüksiyon aşamasında yapılır. Bu süreçte geliştirme ekipleri kurularak bir çeşit eş zamanlı mühendis çalışması yapılıyor ve tasarımın bir kerede en doğru şekliyle ortaya çıkarılması için çalışılıyor. Bunun için Pazar Gereksinimleri Doğrultusunda Tasarım (Quality Function Deployment) kullanılıyor. Bu, yine müşteri memnuniyeti ve kalitenin göz önüne alınmasıyla uygulanan bir yöntem. Ar-Ge grubunda, makina mühendisleri ve kimya mühendisleri yanında, sektörün gerektirdiği fizik ve metalurji bulunuyor. Bu kişiler, geliştirmenin ikinci aşamasında, kalıpların ölçülendirilmesi, lastiğin kalıp içinde ölçülendirilmesi için bu amaçlar doğrultusunda geliştirilmiş yazılımları kullanarak, bilgisayar destekli tasarım için grup içinde istenilen ürünü ortaya çıkartıyorlar.





Lastik kontrol makinesinde dayanıklılık, denge ve düzgünlük gibi çeşitli testler yapılarak kalite kontrolu yapılıyor.

Ar-Ge grubu ürün üzerinde bazı kriterlere dayanarak geliştirmelerini yapıyor. Özellikle son dönemlerde çevreye verilen önemle petrol kaynaklarının etkili ve etkin kullanılması yönünde çalışmalar var. Yuvarlanma direncinin ve yine çevreyi kirlettiğine inanılan lastik gürültüsünün azaltılması, yüksek hız ve konforda lastik beklentileri yakın plandaki hedefler olarak ortaya çıkıyor.

Şirket içinde laboratuvar, tasarım ve Ar-Ge birimi dışındaki birimlerle bilgi paylaşımını sağlayacak bir bilgisayar ağı var. Bu ağ sayesinde 20'ye yakın istatistik raporu, kullanıcının ve mühendislerin gereksinimleri doğrultusunda sergileniyor. İlgili gruplara gerekli geri besleme yapılarak kısa sürede düzeltici önlemlerin alınması ya da iyileştirici çalışmaların yapılması olanağı sağlanıyor. Ar-Ge birimi içinde performans indikatör ve testleri takip edilerek bölümler arası bilgi akışının sağlandığı yerel bir bilgisayar ağı daha bulunuyor. Böylece sistemin herhangi bir yerinde proje takip eden kişiler, bürokrasi ve kırtasiyeden uzak, bu ölçüm değerlerini kullanarak, test yapılan merkezden bilgi akışını sağlayabiliyor. Ar-Ge biriminin ayrıca bir kütüphanesi bulunuyor. Lastik teknolojisi ve sanayii ile ilgili 2500'ün üzerinde kitabı bulunan kütüphane, 160'ın üstünde lastik ve yan sanayii üzerine periyodik yayına abone. Patent konusunda da bir Hollanda şirketiyle yapılan çalışmayla kaynak zenginliği elde edilmiş bulunuyor. Benzer bir çalışma Almanya'dan Scientific Technical Network ile bir on-line sistemi kurularak sürdürülüyor.

BriSA Ar-Ge çalışmalarında ortağı Bridgestone'un çalışmalarından da yararlanıyor. Bunun için Bridgestone'un Japonya'da bulunan lastik üretimi konusunda uzman 800 kişilik araştırma merkeziyle yoğun bir bilgi paylaşımı trafiği bulunuyor. Bridgestone'un Roma'da bulunan yeni merkezinin araştırma bölümüyle ilişkiler kurulmuş durumda ve çok yakında bu merkezle de bilgi paylaşımına başlanacak. Bu paylaşımlar, teknoloji transferi ve gelişimini hızlı olarak sağlamak, kaynak kullanımını artırmak ve pratik metotlar bulmak için yapılıyor. Bilim ve teknolojinin evrenselliğine inanıldığı için, şirket, teknik anlaşma yaparak, bireysel teknoloji üretmek yerine, pazarını bir dünya pazarı olarak ele alıp, öğrenme süreçlerini minimuma indirmektedir. Bugün yeni geliştirilecek bir ürün için yapılan çalışmalarda Bridgestone'un desteği alınıyor. Ürünün tasarlanma sürecinde çalışmalar paylara ayrılarak iki araştırma grubu da birbirinin bilgilerinden yararlanıyor. Ancak yol şartları, yükleme alışkanlıkları, hız, iklim ve sürüş alışkanlıkları sebepleriyle çeşitlilikler gösteren ülke koşullarının optimize edilerek, ürünlerin ülke gereksinimlerine göre tasarlanması gerekiyor. Bu yüzden BriSA'nın ürünlerinin büyük bir oranı kendi Ar-Ge merkezinde tasarlanmış, tabii Bridgestone'un teknik desteği alınarak.

Ar-Ge çalışmalarının konu seçimi, proje planlanması ve yönetilmesi, yeni ürün fikirlerinin geliştirilmesi, süreç ve yöntem kalitesi, personelin motivasyonu, pazarlamayla işbirliği, üretime teknoloji transferi, Ar-Ge ve finans gruplarının işbirliği ve Ar-Ge çalışmalarında firmanın iş planı ve beklentileriyle uyumu kriterlerini göz önüne alarak yaptığı çalışmalarda müşteriyi memnun edecek bir hizmet ve ürün kalitesi yakalıyor. Bu başarıdaki bir temel etken de Ar-Ge grubunun, şirketin hemen yanında bir yerel Ar-Ge şeklinde yerini almış olmasıdır. Yukarıda anlatılan gruplar arası işbirliği ya da fabrika üretim sorunlarına, müşteri şikayetlerine anında yanıt verecek ve tasarım üretimi ve gelişimini sağlar olması, dünyada yaşanan bu benzer sorunların BriSA'da ortaya çıkmasını engelliyor; çünkü, sorunların çözümü, üretim için geliştirilen tasarımın üretim hatlarına doğru ve zamanında transfer edilerek, teknoloji adaptasyonu olgusu hızlı bir şekilde sağlanıyor. Bunda Toplam Kalite Yönetimi ile oluşan beraber düşünmenin, politika ve stratejilerin birlikte ortaya konulmasının büyük önemi var. Fabrika sorunlarına ve müşteri şikayetlerine kurulan disiplinler arası çözüm gruplarıyla kısa bir süre içinde yanıt verilebiliyor. Daha önce 20 günde yanıtlanan otomotiv sorunları, bu yöntem ve anlayışla 5 günün altına inmiş bulunuyor.

Sorun çözümlerinin bu kadar kısa bir süreye inmesindeki diğer bir neden ise, üretim ve tasarım çalışmalarında otomotiv sektörü ile sıkı bir ilişki içinde olmak. OE olarak adlandırılan otomotiv sektörünün istekleri doğrultusunda, tasarım aşamasının en başından başlayarak, OE'nin istekleri, araç tipi ve araç-lastik arası uyum için ortak çalışmalar yapılıyor. Sorun çözümünde de benzer yöntemler izlenerek, bu farklı endüstriler arasındaki bilgi farklılıkları, teknik seminerlerle çözülüyor. Homojen bilgi paylaşımının sağlandığı bu çalışmaların ışığı altında şu anda 200-250 arasındaki proje üzerinde çalışmalar sürüyor. İleri teknolojinin yan sanayii üzerindeki etkisi yalnızca OE üzerinde görülmüyor; makina üreticileri de bu süreçten etkileniyor. Makina üreticilerinde geliştirilen yeni ürün çeşidine göre bir yönelim sağ-





Resimlerde taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve lastik deney makinaları kontrol odası görülüyor

lanıyor. Yoğun destek verilen makina üreticilerine, özellikle kalıp üreticilerinin makinaları için, neredeyse tek şirketmiş gibi yaklaşılıyor. Takım tezgâhlarının iyileştirilmesi, pantograf sistemlerinin geliştirilmesi konularında hem teknik hem de maddi kazançlar sağlayacak çalışmalar sergileniyor. Geçen yıl TÜBİTAK'ın düzenlemiş olduğu Ar-Ge Fuarı'na makine üreticileriyle birlikte geliştirilen bir ortak çalışma ile katılınmış. Gereksinim duyulan yeni makinalar, bu gelişim içinde de geliştirilerek, şirkete sunuluyor.

Ar-Ge' nin etkisi hammadde üreticilerine de yansıyor. BriSA Ar-Ge biriminin, hammaddelerin tanımı, bunlardan elde edilen ara ürün üstündeki test parametreleri, ölçülen özellikler ve toleranslar üzerinde sorumluluğu bulunuyor. Bu çalışmalarla ortaya çıkan, kalitedeki ve çeşitteki hammadde üretiminde de kalite etkisi yükseliyor.

BriSA, İzmit'teki Kentsa ismi verilen bir fabrikalar kompleksi içinde yer alıyor. Burası lastik sektöründe entegre olmuş en önemli merkezlerden biridir. BekSA, radyal lastiklere çelik kord üretiyor, DuSA tekstil lastiklerde kullanılan tekstil kordun hammaddesi olan Nylon 66' yı üretiyor. Üretilen Nylon 66'yı kord haline getirip dokuyan şirket ise KordSA. BriSA ise, bu şirketlerde üretilen hammadde ve lastik için gerekli bileşenlerle lastik üretiminde bulunuyor. Yakın zamanda HoechtSA adında bir şirket kurularak yine lastik üretimi için gereken polyester kordun hammaddesi üretimine başlanacak. Şirket içinde sağlanan bilgi paylaşımında olduğu gibi bu entegre olmuş sistemde de yeni hammadde onaylarında ya da mevcut ürünlerin kalitesini iyileştirmede ortak çalışmalar yapılıyor. Bunun için yıl başlamadan önce bir araya gelinerek ortak hedef ve çalışma konuları belirleniyor ve çalışmalar sürdürülüyor.

Bu organizasyon içinde üretimini gerçekleştiren şirket 1992'de İSO 9001 kalite sertifikasını almış. Daha sonra çevre konusunda BS 7750 ve İSO 14001 belgelerinin de sahibi oluyor. İstanbul Sanayi Odası ve Kocaeli Sanayi Odası çevre ödüllerini de alan şirket, 1993 yılında TÜSİAD KalDer Ulusal Kalite Ödülü'nün sahibi. Şirket bu yıl başlarında, Avrupa Kalite Ödülü için 5000 şirketin üyesi olduğu Avrupa Kalite Vakfı'na (European Foundation of Quality) başvurmuş. İş girdi ve çıktısının bir bütün olarak ele alındığı, 9 ölçüt ve açılımıyla 33 unsurun değerlendirildiği bu ödülü ilk başvurusunda alan şirket, yoğun çalışmasının başarısını böylece kanıtlıyor.

BriSA, Ar-Ge projelerinin bir bölümünü devlet desteği altında geliştirmek üzere bu yıl içinde TÜBİTAK'a başvurmuştur. Yapılan değerlendirmeler sonucunda bu projelerin Ar-Ge yardımından yararlanması uygun bulunmuştur.

Şirket, Avrupa ile bütünleşmenin yalnızca ürün bazında olmaması gerektiğini düşünerek, sanayi politikalarının belirlenmesinde idari açıdan da etkide bulunmak için, bazı kuruluşların yönetim kurulunda yer alıyor. TÜSİAD, TTGV, TSE Kimya Sanayii Grubu ve Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Bilimsel İhtisas Grubu'nda yer alan şirket, Avrupa'da da Avrupa Lastik ve Teknik Organizasyonu ve Avrupa Kalite Vakfı Yönetim ve İcra Komisyonu'nda bulunuyor.

Toplam Kalite Yönetimi'ni benimseyerek müşteri mutluluğunu odağına alan şirket, bütün birimlerine yaydığı bu anlayış sonucunda teknolojiyi olduğu kadar kaliteyi de en ileri düzeyde yakalamış durumda. İyi bir uyum ve güçlü bir ortaklıkla çalışmalarını sürdüren şirket Ar-Ge'nin öneminin sergilendiği iyi bir örnek.

Özgür Tek



Aquaplaning, su kızaklaması adlı yöntemle lastiğin ıslak zeminde giderken kuru kalan yüzeyi inceleniyor.

Yazı Yazmanın Klasiği

Dolmakalem



Yaklaşık 200 yaşında ve sık sık devri geçti dendi. Bilgisayarlara, daktilolara, tükenmez kalemlere rağmen dolmakalemler geri dönüşlerini kutluyorlar. Bugüne kadar böylesine çok rağbet gördüğüne rastlanmamıştı. Görülüyor ki insanlar yazmayı yeniden bir zevk haline getiriyorlar.



1960'lı yıllarda tükenmezkalemler dolmakalemleri gölgede bırakmış, marifetleriyle dolmakalemlerin pabucunu dama atmış gibi görünüyordu. Fakat insanların bilgisayarların, fax makinelerinin yardımıyla iletişim kurmaya başladığı yıllarda dolmakalemler yeniden bir "Rönesans" yaşadı. Milanolu dolmakalem tamircisi, kolleksiyoncu ve "Antica Cartolerra 900" adlı yazı gereçleri mağazasının sahibi Ariberto La Rocca bu durumu şöyle açıklıyor: "Dolmakalemler geçmişten günümüze gelen bir sevgidir. Günümüzde insanlar ihtiyaç duyduklarında başvuracak güvenli şeyler peşindeler. Böyle olunca da dolmakalemler yalnızca bir yazı gereci olmaktan çıkıyorlar. Onlar, sihirli ve tarihi geçmişi olan şeyler olarak düşünülebilir."

Dolmakalemin de kendine özgü bir tarihi vardır. Gerilimli birçok mücadelenin gerçekleştiği, üreticilerin patentleri silah gibi kullandığı bir tarihtir bu. İnsanlar mürekkeple yazmaya başladığından beri -ki bu 800'lü yıllara denk gelir- iyi yazan ve uzun süre kullanılabilen, aynı zamanda da kolay taşınabilen dayanıklı bir gereç için etkili çözümler aramaya başladılar. Bugüne değin bu arayış güvenli bir mürekkep haznesi bulunan ve yazmaya ihtiyaç duyulduğunda buradan mürekkep salınan optimal dolmakalemlerin ortaya çıkışıyla sonuçlandı. Temiz dolum tekniğine sahip olan bu gereçler aynı zamanda hafif ve dayanıklı malzemeden yapılırlar.

1000 yıldan daha fazla bir zaman önce, insanlar divitlerini mürekkep hokkalarına batırdıkları sıralarda, mürekkep haznesini taşıyabilmek için birçok sıkıntılara katlanıyorlardı. İlk kez 1809 yılında mürekkep haznesi kalemin gövdesine bağlı kalemler üretildi. Bu bir sansasyondu, böylece ilk kez kalemler mürekkep hokkalarından ayrı olarak kullanılabilirdi. Yine de bazı zorluklar vardı. Mürekkep, haznesinden kimi zaman kontrolsüzce boşalabiliyordu. Bu durum birçok kişiyi özellikle de Amerikalı Louis Edson Waterman'ı rahatsız ediyordu. Waterman bir sigorta temsilcisiydi ve müşterilerinin imzaladıkları kontratların zaman zaman lekelenmesinden rahatsızlık duyuyordu. Watermanı'ın biraz fizik bilgisi vardı ve basit ama dahice bir çözüm buldu. Mürekkepi küçük çok ince borular yoluyla kalemin ucuna iletebilirdi. Bu yolla mürekkep yalnızca yazı yazıldığı zaman sürekli olarak kağıt üzerine akıyordu. Bu tarihten sonra Waterman dolmakalemin babası sayıldı ve 1884 yılında patentini aldığı kalem 100 yıldan daha fazla aktüelliğini korudu. Fakat bu kalem de çıkışından bir süre sonra geliştirilmiştir. Amerikalı bir öğretmen olan George Parker, öğrencilerinin çok ince borulu kaleme rağmen rahatsızlık duyduğunu görünce problemin ne olduğunu inceledi ve buldu. Sorun tazyik denkliği idi. Borulardan mürekkep haznesine hiç hava gitmiyordu. Parker ilave bir boruyla hava irtibatını da sağladı. Parker 1888'de patent aldı ve bu onun dünyaca meşhur kuruluşu için ilk sermayesini sağladı.



Dolmakalemler kimi zaman kıymetli bir mücevhere dönüşebiliyor. Yüzlerce minik pırlantayla süslenmiş bu kalem, yaklaşık 160 000 Mark değerindedir.





Ama hâlâ bütün problemler çözülmemişti. Dolmakalem kullanmak isteyen bir kişi mürekkep lekeleri tehlikesini de göze almalıydı. Zorluklardan biri de kalemlere yeniden mürekkep doldurmaktı. Bir pipet yardımıyla mürekkep hokkasından alınan mürekkep, kalemin haznesine damla damla boşaltılırdı. Dolmakalem üreticileri bu durumdan rahatsızdı ve çözüm aramaktaydı. Değişikliklerden biri lastikten bir hazneydi. Tıpkı pipet gibi ve mürekkebi emmeye yarıyordu. Bu parça dolmakalemin tepesine vidalanıyordu ve işi bitince çıkarılıyordu. Waterman, bu lastik hazneyi kalemin dönebilen uç parçasının iç kısmına monte etti. Bu parça bir yöne doğru döndürüldüğünde hazne boşalıyor, aksi yöne döndürüldüğünde içine mürekkebi alıyordu.

Doldurulabilen dolmakalemler böylece 1900 yılında ortaya çıktı; ancak daha gelişmiş bir hal alabilmesi otuz yıl sürdü.

Kalemi tekrar doldurmak pek rahat değildi; İkinci Dünya Savaşı nda yeni bir problem ortaya çıktı: Cephedeki askerler mürekkepleri bitince ne yapacaklardı? Böylece ortaya yeni bir dolmakalem türü çıktı. Dolmakalemin savaş versiyonu "kuru mürekkep" ile çalışıyordu. Haznesine bir mürekkep tableti konuyor ve çözmek için su ekleniyordu. Dolmakalemi herkes ve her koşul için kullanabilir hale getiren, savaş olmuştur. Savaşın üzerinden, henüz on yıl bile geçmeden, 1954 yılında Waterman, mürekkep fişeği diye adlandırılan bu aletin patentini aldı.

Koleksiyoncu Dante Del Vecchio "Dolmakalem mekanik saatlere benzer. Elektronik saatler, mekaniklerin pabucunu dama atacak diye düşünülür, ama onların modası hiç bir zaman geçmez" diyor. Del Vecchio'nın yedi yıl önce kurulan Visconti firması bir dolmakalem haznesi koleksiyonu sergiliyor. "Manhattan" modelinin haznesi dünyanın en büyüğü ve beş dolmakalem haznesinin büyüklüğüne sahip.

Dolmakalemin hangi maddelerden yapıldığına gelince: Haznesi olmayan ilk dolmakalemler, yüzyıl boyunca tahta, kemik veya sedeften yapılıyordu. Endüstriyel çağ yeni maddeler getirdi; örneğin doğal kauçuktan üretilen ebonit gibi. Ayrıca koyu siyah, renkli ve sert bir madde olan kükürt de kullanılmaya başlandı. Üreticiler kırılması kolay olan eboniti sağlamlaştırmak ve güzelleştirmek için bununla birlikte pirinç, gümüş ve altın süslemeleri de kullanmaya başladılar.

Klasik dolmakalemler suni boynuz galalitten yapılıyordu. Bu madde sütten elde ediliyordu, kolayca şekle girebiliyordu. Ayrıca zor çalışılan ve kolayca kırılan bakalit de kullanılıyordu. Zamanla her dolmakalem üreticisi kullandığı maddenin de patentini almaya başladı. Örneğin Parker'ın "Permanit", Schaeffer'in "Radite" si gibi.

Dante Del Vecchio "Yirmili yıllarda nitroselülözden elde edilen selüloid ortaya çıktı" diyor. "Ellili yılların sonuna kadar bu madde 50.000 renkte kullanıldı. Bugün bile selüloit tüm hızıyla kullanılmaya devam ediyor". Ancak bu maddenin de dezavantajları var. Çok kolay yanabilmesinin yanında hazırlanışı da uzun sürüyor. Selüloid ancak altı ayda kuru hale gelebiliyor.

2. Dünya Savaşından sonra suni maddeler çok kullanılmaya başlandı. Kimya harikası sentetik maddeler 800 dereceye kadar sıcaklığa veya yüksek basınca dayanıklı. Modern dolmakalemlerin renkleri ise geniş bir çeşitlilik sunan selüloidden elde ediliyor.

Ucuz ya da pahalı, hangi maddeden yapılmış olursa olsun dolmakalemlerle yazmanın keyfi bambaşka. Sonuç olarak, yazı yazılan aletin fiyatı ile yazılan şeyin kalitesi arasında hiçbir ilgi bulunmuyor.

Ganuno L., *P.M.* Nisan, 1995
Çeviri: Gökhan Tok



Bir dolmakalemin bölümleri: 5) Koruyucu kapak 3) Klips 2) Uç 1) Ucu koruyan baş bölümü 4) Mürekkebi uca ileten bölüm 6) Dış gövde 7) Mürekkep haznesi 8) Hazneye mürekkep giriş çıkışını sağlayan piston 9) Gövdeyle en arkadaki parçayı ayıran halka 10) Mürekkep haznesine mürekkep çekmeyi sağlayan dönebilir parça.





Doğanın Ayrıcalıklı Alanları

Milli Parklar

Hızla yok olan doğa ve doğal kaynakların korunması için insan nesli çeşitli doğa koruma şekilleri geliştirmekte ve bunları hayata geçirmeye çalışmakta.Bu yöntemlerden en etkili olanı ise, korunma altına alınması gereken alanları milli park haline getirmek.Bu sayede hem doğa ve doğal kaynaklar korunuyor, hem de insanlar bu alanlardan daha etkin şekilde yararlanabiliyorlar.

MİLLİ PARKLAR, insanın bazı gereksinimlerine cevap verebilmek amacıyla ayrılmış, kendine özgü nitelikleri olan, özel bakım ve koruma altında bulunan doğal alanlardır. Milli park, Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Konseyi tarafından, "Bilimsel ve estetik yönden olağanüstü biyolojik (bitki örtüsü ve yaban hayatı) ekolojik, jeolojik, coğrafi ve benzeri doğal yapısı ve arkeolojik, etnografik, antropolojik, mitolojik, tarihi ve benzeri kültürel özellik ve güzelliklerden bir veya birkaçına sahip; bilimsel, eğitsel, estetik, sportif, eğlence ve dinlence bakımlarından ulusal ve uluslararası düzeyde öneme sahip en az 1000 hektar genişliğinde, kara ve su alanlarıdır" şeklinde tanımlanır.

Gelecek 20-30 yıl içinde dünyamız çok sayıda bitki ve hayvan türünü, insanların etkisiyle kaybedecek. Her gün 100 kadar türün kaybına neden olan bu çökme, tahminlere göre doğal koşullarla oluşacak kaybın 1000 katı kadardır. Aşırı otlatma, aşırı avlanma, kesim, açma, habitat bozulması, flora ve fauna tüketimi, cansız kaynakların aşırı ve kontrolsüz kullanılması, bir yandan üretimi artırmak için yapılan gübreleme, tarım ilaçları, deterjanlar, petrol artıkları, radyoaktif döküntüler nedeniyle doğaya yayılan kirlilik, günümüz insanını bu sorunun çözümü için çalışmaya yöneltmiştir.



Göreme Tarihi Milli Parkı

Doğayı ve doğal kaynakları koruma fikri dünya çapında hızlı bir yayılım göstermiş; ulusal ve uluslararası birçok dernek ve kuruluş çalışmalarını bu konu üzerinde yoğunlaştırmışlardır. Bu çalışmaların en etkilileri arasında 1970 Avrupa Koruma Yılı, 1972 Milli Parkçılık Yüzüncü Yıldönümü Dünya Konferansı (ABD), 1976 Avrupa Sulak Sahaları Koruma Kampanyası ile 1992 yılında yapılan Rio Toplantısı sayılabilir. Bütün bu çabalar, sürdürülebilir kalkınma anlayışını doğurmuştur. Bu anlayışla çok yakın bir gelecekte doğal varlıkların teknolojik gelişmelerde önemli birer unsur olarak yeterince dikkate alınması sağlanacaktır. Bununla birlikte, çevre

koruma bilinci tüm dünyada gelişmiş ve doğal hayatı korumak amacıyla birçok girişimde bulunulmuştur. Bu girişimlerden biri olan milli park oluşturma kavramı ilk defa ABD'inde ortaya çıkmıştır. 1872 yılında Yellowstone bölgesinde av yapan bir grubun, bu yörenin flora ve faunası, jeolojik yapısı ve gayzerlerinin yarattığı estetik görüntünün gelecek kuşaklara bırakılabilecek en güzel miras olacağını iddia etmeleri, burası için iyi bir koruma sistemi getiren bir kanun teklifi hazırlanmasına ön ayak olmaları ve bu teklifin kabul edilmesiyle milli park kavramı doğmuştur.

Türkiye'de Milli Park Çalışmaları

Anadolu'da orman tahribatının 5000 yıldan fazla bir tarihi olduğu varsayılmaktadır. Ülkemizin orman için fazla elverişli olmayan bir iklim kuşağı üzerinde bulunması, yağışların yıl içinde düzensiz bir dağılış göstermesi, arazinin topografik yapısının uygun olmayışı ve ekolojik koşulların olumsuzluğunun yanı sıra insan eliyle doğaya verilen zarar da doğanın hızla tahribine neden olmaktadır. İşte bütün bu koşullar, sosyal ve kültürel açıdan yararlanım amacıyla kurulan milli park ve benzeri uygulamaların önem kazanmasına öncülük etmiştir.

Türkiye'de milli park çalışmaları ilk defa 1956 yılında yürürlüğe giren 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 25. maddesi ile uygulama alanı bulmuştur. 1983'te çıkarılan 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ile bugünkü konumuna gelen milli parklar, bu tarihten sonra planlı bir gelişme programına alınmıştır.

Programın temelini, doğal, kültürel, rekreasyonel (eğlence ve dinlence amacı taşıyan) kaynaklara sahip yörelerin, yüksek potansiyel değeri taşıyan orman parçalarının, av ve yaban hayatı kaynaklarının, sulak alanların, orman içi akarsu ve göllerinin korunarak kullanılmaları ilkesini hedefleyen politika ve stratejiler oluşturur. Aslında, bu koruma ve kollama sadece milli parklar için değil, aynı zamanda doğa parkları, doğa anıtları ve doğa koruma alanları için de geçerlidir.

Doğa Parkları

Bu bölgeler, doğal yapısı, bitki örtüsü ve yaban hayatı bakımından belirli bir özelliğe, üstün estetik değere ve manzara bütünlüğü sağlayacak ölçüde yeterli büyüklüğe sahip, halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun doğa parçalarıdır. Bu gibi alanlar milli parklar kadar geniş ve ulusal düzeyde olmayabilirler.


Kaçkar Dağları Milli Parkı

Doğa Anıtları

Doğanın ve doğa olaylarının meydana getirdiği belirli özelliklere ve bilimsel değere sahip, milli park kanunları dahilinde korunan ve yönetilen ilginç doğal nesneler ve bunların bulunduğu yerlerdir. Bu nesne ve yöreler, genellikle milli park ve tabiat parklarının sınırları içinde olabildiği gibi, onlardan bağımsız, küçük fakat kendine has bütünlüğü olan alanlar halinde olabilirler.

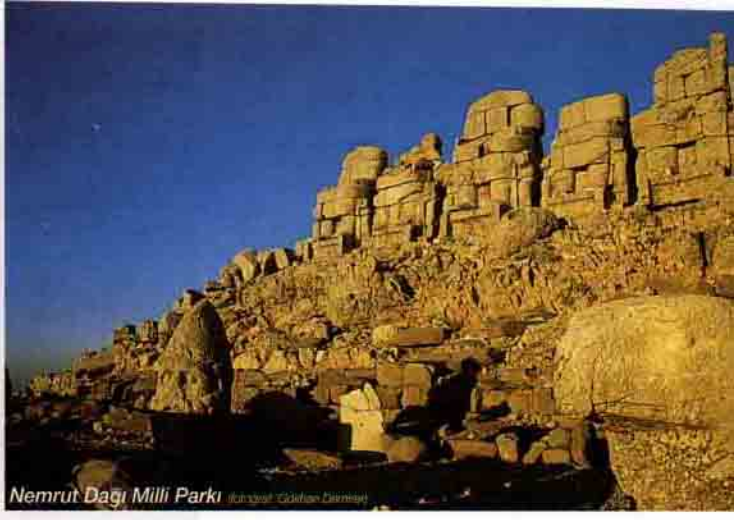
Doğa Koruma Alanları

Bu alanlar, bilim ve eğitim bakımından önem taşıyan, nadir bulunan, tehlikeye maruz kalan ve kaybolmaya yüz tutmuş ekosistemler, türler ve doğal olayların meydana getirdiği seçkin örnekleri içeren ve kesinlikle korunması gerekli olup, sadece bilimsel ve eğitsel amaçlarla kullanılmak üzere ayrılmış doğa parçalarıdır.

1958'den beri yapılan ve özellikle 1982'den sonra hızlanan çalışmalar sonucunda, 1996 Haziran ayı verilerine göre Türkiye'de 31 milli park, 11 doğa parkı, 32 doğa koruma alanı ve tam 54 de doğa anıtı bulunmaktadır. Türkiye milli parklar sayıca zengin bir ülkedir.



Aladağlar Milli Parkı



Nemrut Dağı Milli Parkı

Milli Park Kriterleri ve Planlama Metodu

Bir bölgenin nasıl olup da milli park olmak gibi ayrıcalığa sahip olduğu, bunun için ne gibi özellikler barındırması gerektiği, neden bir yer milli park olabiliyorken biraz ötedeki başka bir yerin olamadığı soruları yanıtlanması gereken sorulardır. Hele de doğal güzelliklerin ve yaban hayatın hızla eriyip gittiği, bu yüzden doğa korumanın çok önemli olduğu Türkiye'de, öncelikle ve özellikle hangi bölgelerin korunması gerektiği sorusu da bu yanıtlar ışığında aydınlanabilir.

Milli park olacak yerlerin doğal kaynaklar, kültürel kaynaklar, eğlenme-dinlenme ve turizm kaynakları gibi birtakım kaynak değerlerine sahip olmaları gerekir.

Doğal kaynaklar söz konusu olduğunda; biyolojik doğal kaynaklar (bitki örtüsü, yaban hayatı, ekosistem, habitat vb), fiziksel doğal kaynaklar (coğrafi konum, jeoloji, mineraloji, paleontoloji vb) ve estetik kaynaklar incelenmelidir. Kültür kaynakları ise, kültürel olayları belgeleyen ve bu olayların izlerini taşıyan sitler ve bölgeler ile tarihi olayları ve kişileri hatırlatan mimari ve güzel sanatlar örneklerinin toplandığı yerleri içerir. Böyle kaynaklar için bölgenin arkeolojik, tarihi, antropolojik, mitolojik, etnografik ve sosyolojik özellikleri incelenir.

Eğlenme-dinlenme ve turizm kaynakları için doğal ve kültürel çevrenin

Milli Parklarımız

Tuna Ekim
Prof. Dr. Gazi Üniversitesi Fen-Ed. Fak. Biyoloji Bölümü

Bir ülkenin doğal görüntüsünü oluşturan unsurlar; arazinin morfolojik yapısı ile bunu tamamlayan bitki örtüsüdür. Bu görünüş içinde, arazinin genel görünümü üzerinde pek etkili olmayan hayvan türleri de yaşar.

Artan nüfus ve bunun gereklerini karşılamak amacıyla gelişen sanayi nedeniyle, dünyanın doğal peyzajı gün geçtikçe bozulmakta ve bu bozulmaya paralel olarak yeni koşullara uyumda zorluk çeken bitki ve hayvan türleri ortadan kalkmaktadır. Halbuki dünyada yaşayan canlıların ekosistem içinde bir görevi olduğu da bilinmektedir. Sonunda bu durumun farkına varan insanoğlu, dünyanın tamamını koruyamayacağı için, yeryüzünün canlı hayatı açısından önemli parçalarını milli park veya diğer koruma statülerinde korumayı düşünmüş ve ilk milli park fikri geçtiğimiz yüzyıl ortalarında ABD'inde uygulanmaya başlamıştır. Ancak, bu fikrin uluslararası bir kabul görmesi 1933 yılında Londra'da yapılan bir toplantı ile olmuştur. Bu kongrede alınan bir kararla milli park tanımı "Flora ve faunanın korunması yanında, kamunun yararlanması, dinlenmesi, eğlenmesi yönünden estetik, jeolojik, prehistorik, arkeolojik ve bilimsel değer taşıyan doğal varlıkların korunması için ayrılan sahadır" şeklinde yapılmıştır. Bu tanım, geçen zaman içinde bazı değişiklikler geçirmesine rağmen, milli parkların kurulmasındaki amaç pek değişmemiştir. Ülkemizin ilk milli parkı Yozgat Çamlığı'nın kuruluş yılı olan 1958'de, Atina'da Dünya doğa Koruma Birliği'nin ilk toplantısı yapılarak, Uluslararası Milli Parklar Komitesi kurulması kararlaştırılmıştır. Bu komite çalışması sonucu 1962'de ABD'nin Seattle şehrinde I. Milli Parklar Kongresi toplanmıştır.

Ülkemizde milli park deyimi ilk defa İstanbul Orman Fakültesi'nin rahmetli hocası Prof. Dr. Selahattin İnal tarafından, 1948 yılında yayınladığı "doğa Koruma Karşısında Biz ve Ormancılığımız" adlı eserinde kullanılmıştır. Daha sonra İnal ile birlikte Orman Fakültesi profesörlerinden Saatçioğlu ve Acatay, Bursa'daki bir toplantıda, Uludağ'ın milli park olması fikrini ortaya atmışlardır.

Milli parklar konusunda bürokratik düzeyde en etkili çalışmaları başlatan ise, Zekai Bayer ile bunları devam ettiren, halen Türkiye doğasını Koruma Derneği'nin başkanlığını yürüten Hasan Asmaz'dır. Milli parklar halen Orman Bakanlığı'na bağlı daire başkanlığı seviyesinde bir kamu kuruluşudur.

Ülkemiz, bir ülkeden çok, kıta özelliği gösteren zengin ve ilginç biyolojik yapısı yanında, önemli prehistorik ve arkeolojik kalıntılar ile ulusal tarihimiz için önemli yerler açısından da zengin olduğundan, bununla orantılı olarak çok sayıda milli parka sahip olmuştur. Milli parklarımızın bir kısmı biyolojik, bir kısmı arkeolojik, bir kısmı ise ulusal tarihi alanların korunması, halka tanıtılması amacı ile kurulmuştur. Çok ilginçtir ki, arkeolojik veya ulusal tarih açısından önemli olan milli parklarımızın çoğu aynı zamanda biyolojik açıdan da ilginç özelliklere sahiptir. Örneğin, Termessos ve Köprülü Kanyon Milli Parkları'nda çok ilginç, endemik bitki türleri arkeolojik kalıntılarla birlikte yaşamaktadırlar. Afyon Başkomutan Milli Parkı'nda da korunması gereken bitki türlerinin olduğu, yapılan floristik çalışmalar sonucu ortaya çıkarılmıştır. Böylece teorik olarak, milli parklardaki bu canlılar da korunmuş olmaktadır.

Ülkemizdeki milli parkların çoğu ormanlık arazilerde kurulmuş olup, bir iki örnek dışında, esas biyolojik çeşitliliğin yaşadığı bozkır alanlarda pek az milli park bulunmaktadır. Başka bir deyişle, halihazırdaki milli parklar çoğunlukla ağaç türlerinin korunması amacı ile kurulmuşlardır. Diğer yandan, çoğunlukla geniş alanlara kurulmuş milli parklarda yeterli ve etkili koruma önlemlerinin alınabildiğini söylemek zordur. Korunları itibariyle içinde insanların yoğunlukla yaşadığı milli parklarda insan etkisinin, son yıllarda yangına hassas Akdeniz-Ege Bölgeleri'nde yaşananlar hatırlanırsa önlenemediği maalesef acı bir gerçektir.

Milli parklarda eğitimli, yetişmiş, yeterli sayıda meslek elemanı görevlendirilmediği için buralarda koruma etkinliklerinin tam anlamıyla yapılamadığı da bir gerçektir. Gelişmiş ülkelerde bu parkların idare ve yönetimi ile ilgili elemanlar, yerine göre ormancılar olmakla birlikte, çoğunlukla özel eğitim görmüş biyologlar, botanikçi ve zoologlardır. Bu elemanlar bir yandan milli park sınırları içinde yaşayan nadir bitki ve hayvan türlerinin korunmasını sağlarken, diğer yandan, milli parka yakın çevrelerde yetişen ve yaşayan nesilleri tehdit altındaki bitki ve hayvan türlerini buraya taşıyarak, onların geleceklerini de güvenceye alırlar.

Bir milli parktan izinsiz olarak bitki veya hayvan örneği toplanması yasak olmakla birlikte ülkemizde buna tam olarak uyulduğunu söylemek zordur. Yerli araştırıcılar yanında, ülkemizden canlı materyali toplamaları izne bağlı olan yabancı araştırıcılar bile milli parklarımızdan istedikleri materyali, hiçbir zorlukla karşılaşmadan, kolaylıkla, hatta yardım görerek toplayabilmektedirler. Son yıllarda bu konuda alınan en etkili önlem, bu gibi alanlardan soğanlı bitkilerin toplanmasının yasaklanması olmuştur ki, bu yasağın ciddi olarak uygulandığı bilinmektedir.

Ülkemiz doğasının korunmasında önemli görevi olan milli parklarda, yakından ilgilenerek kolaylıkla düzeltilebilecek, bazıları yukarıda belirtilen aksaklıklar görülse bile, bu kuruluşlar yardımı ile ülkemizde doğa koruma fikrinin gün geçtikçe pekişmeye başladığı yadsınamaz bir gerçektir. Milli parkların ve diğer statülerdeki koruma alanlarının yurt sathına dağılması ve buralarda, dünyadaki benzerlerinde olduğu gibi, daha etkili koruma çalışmaları yapılması durumunda, başta biyolojik olmak üzere arkeolojik ve jeolojik değerlerimizin, zenginliklerimizin korunmasının daha etkili olarak sağlanacağı açıktır. Bu tip bilinçli etkinlikler ile bunların dünyaya duyurulması, yurdumuzda doğa korunmasına verilen önemi belirteceği için, ülkemize de diğer dünya ülkeleri yanında prestij kazandıracaktır.

açık hava rekreasyon potansiyeli, ziyaretçi kapasitesi ve hitap ettiği demografik çevre incelenir. Buna göre, milli park olarak ayrılacak yerlerin; bu kaynak değerlerini barındırması, bu değerlerin görece bakir, bozulmamış olması ya da en azından gerekli müdahalelerle eski haline dönüştürülebilmesi, parka gelen ziyaretçilerin sanatsal, eğitsel, kültürel, bilimsel, rekreasyonel etkinliklerde bulunmaları, iç ve dış turizm aracılığı ile ulusal ekonomi içinde belirli bir katma değer üretecek düzeyde olması, alan büyüklüğünün özel durumlar ve adalar dışında en az 1000 hektar olması, bu alanın bütünüyle koruma ağırlıklı zonlardan meydana gelmesi ve koruma zonlarının devlet mülkiyetinde olması gibi özellikleri bünyesinde barındırması gerekir. Bu alanların kaynak değerlerini, kesin koruma, tampon, gelişme vb zonlarını, park sınırlarını, gelişme ve kullanma esaslarını belirleyen bir plan modeli veya uzun devreli gelişme plan teklifleri hazırlanır. Milli Savunma, Bayındırlık ve İskan, Kültür ve Turizm Bakanlıkları'nın olumlu görüşleri alındıktan sonra, Orman Bakanlığı'nın teklifi üzerine Bakanlar Kurulu kararı ile bu alanlar milli park olarak ayrılırlar.

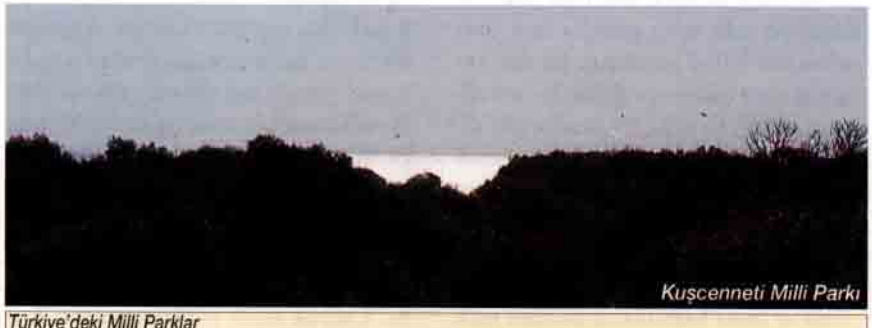
Milli park olarak belirlenen bölgeler için hazırlanan planlar; parkı oluşturan doğal, kültürel ve rekreasyonel kaynak değerlerinin korunması ve devamlılığının sağlanması, bu değerlere en az zarar verilecek şekilde parkın kullanıma açılması, park içerisinde yaşayan halkın, sosyal ve ekonomik yönden desteklenmesi amaçlarını güder.

Milli Park Olduktan Sonra....

Bir yer milli park olarak ayrıldıktan sonra acaba ne gibi değişikliklerle karşılaşıyor? Bu, daha çok milli park planlamaları ilkelerine uygun, kaynak değerlerine zarar vermeyecek, bölgede yaşayan halkın sosyokültürel yaşantısını olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde yapılacak olan etkinlikler ve müdahaleler sonucunda kendisini gösterir. İlk olarak, parkın kaynaklarını ve çevresini koruyacak, manzara bütünlüğünü sağlayacak doğal sınırlar belirlenir. Alt ve üst yapı tesisleri olabildiğince doğala yakın ve doğayla uyumlu bir şekilde yapılmaya çalışılır. Buna göre, park içi yollar ve patikalar geniş ve düz güzergâhlar şeklinde olmayıp, doğal yapı içinde fark edilmeyecek ve arazi şekline tamamen uygun rotalardan geçirilir. Yalnızca tanıtım, işaret ve uyarı tabelaları kullanılır ve ticari tabelalara izin verilmez. Haberleşme ve enerji nakil hatları genellikle park içinden geçirilmez, ama geçirilmesi durumunda olabildiğince yeraltından ya da en az fark edilecek şekilde geçirilmesi için gerekli önlemler alınır. Gelelim üst yapıya, bina ve yapılarda yerel malzemenin kullanılmasına, mimari tarzın ise yerel ve geleneksel tarz olmasına dikkat edilir. Milli parkların, çevreden gelen tüm olumsuz etkilerden korunması organizasyonuna kaynak amenajmanı denir. Yukarıda sözü edilen çalışmalar dışında, yangın denetimi, zararlı böcek ve haşerelerle mücadele, yaban hayvanlarının sayılarının düzenlenmesi, yerli olmayan bitki ve hayvan türlerinin ayıklanması, sonradan yapılan müdahalelerle oluşmuş durumun tekrar eski haline getirilmesi için peyzaj düzenlemeleri, bilimsel araştırmaların yönlendiril-



Yedigöller Milli Parkı



Kuşcenneti Milli Parkı

Türkiye'deki Milli Parklar

No	Adı	Bölge Müdürlüğü	Yeri	Alanı	Tesis Tarihi	Karakteristiği
1	Yozgat Çamlığı	İçanadolu	Yozgat	264 HA.	05.02.1958	Tabii bitki ve hayvan Toplulukları Dinl. ve Eğl.
2	Karatepe-Aslantaş	Doğu Akdeniz	Adana	7715 Ha.	29.05.1958	Arkeolojik kalıntılar, tabii bitki toplulukları
3	Soğuksu	İçanadolu	Ankara	1050 Ha.	19.02.1959	Tabii bitki topluluklan Dinl. ve Eğl.
4	Kuşcenneti	Ege	Balıkesir	64 Ha.	27.07.1959	Zengin ve çeşitli kuş toplulukları, tabii bitki topluluklan-Kuş Gözlem
5	Uludağ	Marmara	Bursa	11338 Ha.	20.09.1961	Jeolojik yapı ve Tabii bitki topluluklan-Dağ ve Kar sporları
6	Yedigöller	Batı Karadeniz	Zonguldak	2910 Ha.	29.04.1965	Tabii bitki ve Hayvan Topluluklan Manzara, Dinl. ve Eğl.
7	Dilek Yarımadası	Ege	Aydın	27667 Ha.	31.03.1994	Akdeniz'in en iyi korunan maki florası, jeolojik yapı, tabii bitki ve hayvan toplulukları. Dinl. ve Eğl.
8	Spil Dağı	Ege	Manisa	5505 Ha.	22.04.1966	Jeolojik yapı, tabii bitki ve hayvan toplulukları, Dinl. ve Eğl.
9	Kızıldağ	Batı Akdeniz	Antalya	59400 Ha.	09.05.1969	Tabii bitki topluluklanDinl. ve Eğl.
10	Termessos	Batı Akdeniz	Antalya	6702 Ha.	03.11.1970	Arkeolojik kalıntılar tabii bitki toplulukları
11	Kovada Gölü	Batı Akdeniz	Isparta	6534 Ha.	03.11.1970	Tabii bitki ve hayvan toplulukları, Manzara, Dinl. ve Eğl.
12	Munzur Vadisi	Güneydoğu Anadolu	Elazığ	42000 Ha.	21.12.1971	Jeolojik yapı, tabii bitki ve hayvan toplulukları
13	Beydağları Sahil	BAtı Akdeniz	Antalya	34425 Ha.	16.03.1972	Arkeolojik kalıntılar, tabii bitki ve hayvan toplulukları Manzara, Dinl. ve Eğl.
14	Gelibolu Yarımadası	Marmara	Çanakkale	33000 Ha.	22.11.1973	Harp tarihi, tabii bitki ve hayvan toplulukları ve jeomorfolojik oluşumlar
15	Köprülü Kanyon	Batı Akdeniz	Antalya	36614 Ha.	12.12.1973	Arkeolojik kalıntılar, tabii bitki toplulukları, jeolojik oluşumlar
16	Ilgaz Dağı	Batı Karadeniz	Kastamonu	1088 Ha.	02.06.1976	Tabii bitki koplulukları Kar sporları, Dinl. ve Eğl
17	Başkomutan	İçanadolu	Afyon	35500 Ha.	08.11.1981	Kültürel değerler
18	Göreme	Doğu Akdeniz	Nevşehir	9572 Ha.	25.11.1986	Tarihi eser yerleşmeler (Kiliseler, Şapeller ve peri bacaları vb) jeolojik oluşumlar-Dinl. ve Eğl.
19	Altındere Vadisi	Doğu Karadeniz	Trabzon	4800 Ha.	09.09.1987	Kültürel değerler (Sumela M.) tabii bitki toplulukları, Manzara, Dinl. ve Eğl.
20	Boğazköy-Alacahöyük	İçanadolu	Çorum	2634 Ha.	21.09.1988	Arkeolojik kalıntılar (Hititlerin Merkezi)
21	Nemrut Dağı	Güneydoğu Anadolu	Şanlıurfa	13850 Ha.	07.12.1988	Tarihi açık hava müzesi
22	Beyşehir Gölü	İçanadolu	Konya	88750 Ha.	11.01.1993	Tarihi kalıntılar ve jeomorfolojik oluşumlar, tabii bitki ve zengin kuş toplulukları ve hidrolojik özellikler
23	Kazdağı	Ege	Balıkesir	21300 Ha.	17.04.1994	Bitki örtüsü, biyolojik çeşitlilik ve fauna zenginliği
24	Kaçkar Dağları	Doğu Karadeniz	Trabzon	51550 Ha.	31.08.1994	İlginç jeolojik ve jeomorfolojik yapı, bitki ve yabani hayatı zenginliği
25	Hatila Vadisi	Doğu Karadeniz	Artvin	16988 Ha.	31.08.1994	Jeolojik, jeomorfolojik oluşumlar ve vejetasyon zenginliği
26	Karagöl-Sahara	Doğu Karadeniz	Artvin	3766 Ha.	31.08.1994	Hidrografik yapı ve vejetasyon zenginliği
27	Altınbeşik Mağarası	Batı Akdeniz	Antalya	1156 Ha.	31.08.1994	Jeolojik ve Jeomorfolojik oluşumlar
28	Honaz Dağı	Ege	Denizli	9219 Ha.	21.04.1995	Jeoloji, jeomorfoloji, arkeoloji ve zengin flora (Endemik Türler)
29	Aladağlar	Doğu Akdeniz	Niğde	54524 Ha.	21.04.1995	Jeomorfolojik yapı, flora ve fauna zenginliği
30	Marmaris	Ege	Muğla	33350 Ha.	08.03.1996	Jeomorfolojik yapı, flora ve fauna zenginliği
31	Fethiye-Saklıkent	Ege-Batı Akdeniz	Muğla-Antalya	12390 Ha.	06.06.1996	Flora, fauna ve Arkeolojik değerler



Ilgaz Dağı Milli Parkı

meleri, milli park bütünlüğünün sağlanması için gerekli durumlarda özel arazilerin kamulaştırılması, parktan yararlananların güvenliklerinin sağlanması gibi önlem ve çalışmaları da içerir.

Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Sorunların başında maddi olanaksızlıklar, teknik donanım ve personel yetersizliği gibi bilinen eksiklikler gelmektedir. Milli parkların yalnızca açık hava rekreasyon alanı olarak görülmesi de buralardan yeterince ve gereğince yararlanılamaması sorununu doğurur. Bunun için parkta kurulacak ziyaretçi merkezinden edinilecek bilgiler ve kamuoyunda oluşturulmaya çalışılan milli park bilinci çok önemlidir. Ama ne yazık ki ülkemizde milli parkların hepsinde gerekli bilgilere ulaşılabilecek böyle ziyaretçi ve danışma merkezleri yok. En önemli sorunlardan biri olan milli parkların tahribatı ve yok oluşu ise özellikle geçtiğimiz yaz yaşanan orman yangınlarıyla (bunların içinde milli park alanları da vardı) tekrar gündemde. Bu sorunların ortadan kaldırılması ya da hiç değilse en aza indirgenmesi için orman yangını, kaçakçılık gibi olaylarda doğayı ve parktaki ziyaretçileri koruma ve kurtarma operasyonlarında kullanılmak üzere etkin bir haberleşme sisteminin en kısa zamanda kurulması ve kara, hava, deniz ulaştırma, koruma ve araştırma araç, gereç ekipmanına geniş ölçüde yer verilmesi çalışmaları hızlandırılmalıdır.

Diğer Ülkelerde Milli Parklar

Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Konseyi'nin 1969'daki 10. Kongresi'nde milli parklar için bazı standartlar kabul edilmiştir. Bunlar, yukarıda sözü edilen ve diğer Avrupa ülkeleri, ABD, Kanada, Avustralya gibi ülkelerle birlikte ülkemizde de uygulanan standartlardır. Her ne kadar böyle standartlar varsa da, değişik ülkelerin milli park olgusuna yaklaşımları farklılıklar gösterebiliyor. ABD'inde ülkenin yüzölçümü ve buna bağlı olarak da milli park alanlarının çok geniş yer kaplaması, parka gelen ziyaretçilerin kalabalık, gürültü gibi olumsuzlukları yaşamalarına doğal bir engel oluşturuyor. Yüzölçümleri göreceli olarak küçük olan Avrupa ülkelerinde ise ziyaretçiler bu olumsuz koşulları yaşıyorlar. Bunun yanı sıra, her ne kadar doğa ve yaban hayatını korumak çok önemli olsa da Avrupa'da başat olan, insanların bu alanlardan yararlanabilmelerini sağlamaktır. Bu uğurda yapılan bazı çalışmaların (yollar, üst yapı tesisleri vb), alanların darlığı yüzünden ABD'indeki gibi park içinde kaybolmuyor oluşu da ABD ve Avrupa milli parkları arasındaki farklılıklardandır. Ama ortak olan bir yönleri var ki o da milli parkların yalnızca korunan doğa parçaları olarak değil, aynı zamanda önemli birer gelir kaynağı, eğlence, dinlence ve spor merkezi, bilimsel araştırma, bilgi ve kültürel değer alanları olarak da görülüyor oluşudur. Bugün ABD'inde tam 367 milli park ve benzeri alan var ve her yıl 270 milyon ziyaretçi bu alanlardan yararlanıyor. Garip ama gerçek olan bir başka şey ise, ABD'deki milli parkların bütçeleri. 1996 yılında ABD'nin milli parklar bütçesi tam 6 milyar dolarken, Türkiye'de maddi olanaksızlık yüzünden milli parklarda yeterince koruma, değerlendirme ve geliştirme çalışmaları yapılamıyor. Avrupa'nın gelişmiş ülkelerindeki milli park sayısının ne kadar az olduğu düşünülürse (örneğin; İngiltere'de 10, Fransa'da 6, Finlandiya'da 26, İspanya'da 8, İsveç'te 19 adet...) 31 tane milli park barındıran bir ülkede yaşadığımız için şanslı olduğumuz söylenebilir. Üstelik milli parklarımızdan Kuş cenneti, Avrupa Konseyi Doğa ve Doğa Kaynaklarını Koruma Komitesi'nce A sınıfı diplomayla ödüllendirilmiş, ayrıca Göreme Milli Parkımız da, UNESCO tarafından, Dünya Kültür Miras Listesi'ne alınmıştır. Ama, ne yazık ki, ülkemizde milli park bilincinin yerleşmemiş olması, yeterli bütçe ve kaynak ayrılmaması hatta var olan milli parkların, doğa parklarının, doğa koruma alanlarının ve doğa anıtlarının (biliçsizce yapılan tahribatın dışında) planlı bir şekilde tahrip edilmesi, nitelik bakımından dünya standartlarını yakaladığımız bu alanları koruma, değerlendirme ve geliştirme bakımından ise standartların çok gerisinde olduğumuzu gösteriyor.



Ilgaz Dağı Milli Parkı

Bu sayının hazırlanmasındaki katkılarından dolayı Orman Bakanlığı Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü çalışanlarına ve Uğur Zeydanlı'ya teşekkür ederiz.

Konu Danışmanı: Tuna Ekim
Prof.Dr. Gazi Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

Elif Yılmaz

Doğal Sapmalar



Doğal seçilim evrimin gerisindeki temel itici güç mü? Darwin'in evrim mekaniğiyle ilgili görüşleri, canlı topluluklarında çeşitliliğin daima yüksek oranda olduğu yolunda idi. Bir türde daha fazla tüy, diğer türde daha fazla yağ, başka bir türde daha fazla öldürme güdüsü. Bu çeşitliliğin bir kısmı, bireylerin daha iyi gelişmesini ve diğerlerinden daha fazla sayıda yavru sahibi olmalarını sağlıyor. Pek yavaş işleyen doğal seçme süreci, aynı bölgedeki canlıların yalnız birazını, çok uzun sürede etkiliyor ve daha sonraki kuşaklarda bu özellikler toplulukta daha yaygın hale gelmeye başlıyor. Uyum, belirli bir ekolojik ortamdaki zirve olarak kabul edilirse, doğal seçilim, türü zirveye çıkaran bir süreç olmalı.

Sayısız deneyler sonucunda, doğal seçilimin hem gerçek hem de oldukça etkili olduğu kanıtlandı. Hatta, uyumu sağlayan genlerin karşılıklı etkileşiminin karmaşıklığı yüzünden, biyologlar, doğal seçilimin bir türü ender olarak evrimsel anlamda zirveye tırmandırdığına inanıyorlardı. Fakat, bu tür görüşleri destekleyecek veriler bulmak en azından şu ana kadar oldukça zordu.

British Columbia Üniversitesi'nden biyolog Dolph Schluter, Kanada'nın batı kıyılarında yaşayan bir cins olan üç-iğneli dikenli balıklar üzerinde çalışıyordu. Gerek tuzlu, gerekse de tatlı sularda yaşayan üç-iğneli dikenli balık, iriliğine kıyasla yok yırtıcı bir balıktır. Bazen kendisi kadar, hatta daha iri balıkları öldürüp yer. Fakat genelde küçük kabuklular, böcekler ve başka balıkların yumurtaları ve yavrularıyla beslenir.

Buzullar 13 000 yıl önce bölgeden çekilince, dikenli balıklar yeni oluşmuş göllere yerleştiler ve zamanla yeni türler oluşturdular. Schluter, geniş ağzıyla tortuları emerek geçinen büyük ve korkutucu görünüşlü bir türe ait bireyler yakaladı. Schluter, bu canlının yaşam biçimine ilişkin önemli birtakım ölçümler yaptı ve ardından balığı çoğaltı. Balığın yavruları ergin hale geldiğinde de ölçümlerini tekrarladı. Doğal olarak, genlerin karışması, ikinci kuşağın anne-babanın kopyası olmadığı anlamına geliyordu; farklı yaşam formlarının dağılımı, dikenli balık genlerindeki çeşitliliğin bir göstergesiydi.

Ancak kuşaklar arasındaki çeşitlilik rastgele değildi; çeşitliliği tüm özellikler birlikte yaratıyordu. Normale göre daha uzun olan bir dikenli balık aynı zamanda daha şişman ve geniş ağızlıydı. Aynı şekilde, kısa bir dikenli balık her zaman ince ve dar ağızlıydı. Genlerin vücudumuzun özelliklerini belirleyiş biçimi, çeşitliliğin kendini bu yolla ortaya koymasını sağlar. Geniş bir ağız sadece bir değil birçok genin ürünüdür ve bu genlerin çoğu diğer özelliklerin oluşumuna da rol oynar.

Dikenli balıklarda bireyler arasındaki çeşitliliğin en ilginç yanı ise, türün tamamının aynı biçimde gelişmiş olması. Schluter'in üzerinde çalıştığı şişman, geniş ağızlı türler, yöredeki göllere ilk yerleşen daha kısa, daha zayıf, küçük ağızlı türlerin soyundan geliyordu. Kısalık, zayıflık ve küçük ağızlılık özellikleri dikenli balıklarda en azından 13 000 yıldır devam etmekte. Doğal seçilim, örneğin, uzun, zayıf ve geniş ağızlı balıkların ortaya çıkmasını da destekleyebilir bile olsa, bağlantılı genler böyle türlerin ortaya çıkmasını binlerce yıldır önlemiştir.

Schluter, evrim ve çeşitlilik arasındaki bağlantının bir tesadüf eseri olmadığını buldu. Fare, serçe ve ispinoz gibi türler üzerinde yapılan benzeri ölçümleri inceleyen Schluter'a göre evrim, her durumda, gen çeşitliliği sayesinde kolayca meydana gelebilen vücut şekillerine doğru yöneliyordu. Schluter'in üzerinde çalıştığı bazı türler için genetik sınırlama 4 milyon yıldır devam ediyor. Doğal seçilim üzerindeki bu genetik dizgin, Schluter'in çalışmasının da gösterdiği gibi, herkesin düşündüğünden de fazla kalıcıydı.

Schluter bu yönelmeyi "en az dirençli genetik yol" olarak adlandırmayı tercih ediyor. Doğal seçilim, bir hayvanın ağzın genişliği gibi bir özelliği değiştirmeye çalıştığı için diğer özellikler de onunla birlikte değişiyor çünkü aynı genler birçok özelliği kontrol ediyor. Schluter'a göre bazı yönlerdeki değişim diğerlerinden daha kolay. Ona göre, doğal seçilim bu tür bağlantılı genetik özelliklerin neden olduğu sınırlamaları çok uzun zaman içinde ortadan kaldıracak.

Carl Zimmer, *Discover*, Ekim 1996
Çeviri: Bezen Çetin

Laboratuvarını Mekan Edinen Farmakolog

Rüştü Kâzım Türker

Hipertansiyon, doku zedelenmesi, histamin, kardiyovasküler homeostazis, prostaglandinler ve vazoaktif peptidler... Bunlar, Prof.Dr. Rüştü Kâzım Türker'in çalışma alanları. Atatürkçü düşünceleri, doğruların yılmaz savunucusu olması ve çalışkanlığı ona, Cumhuriyet Kuşağı'nın başarılı bilim adamlarından biri olmasının yanı sıra, tam bir aydın niteliği kazandırıyor. Okuyacağınız bu yazı, yaşamını çalışmalarına, doğruya, iyiye adamış olan bir bilim adamının öyküsü. Kâzım Türker, Türkiye'yi ve Türk bilimini en iyi şekilde temsil etmeyi sürdürüyor.



ERZURUM'un İspir İlçesi'ne bağlı Çamlıkaya'da 1 Mayıs 1928 tarihinde dünyaya gelen Prof.Dr. R. Kâzım Türker'in babası işadamı ve çiftçi olan Mehmet Türker, annesiyse Fatma Türker'dir.

"Annem 1933 yılında bir doğumdan sonra vefat etti. Doktorsuzluktan, bakımsızlıktan, bir kanama sonucu öldü. Ben daha 4-5 yaşlarında çocuktum. Beni büyük ablam büyüttü. Bütün çocukluğum bölgeden dolayı yüksek rakımlarda çiftçilik, çobanlık yaparak geçti."

Okula başlayıncaya kadar, özellikle de yaz aylarında ailesinin işlerine yardım eden Kâzım Türker, 1934 yılında yaşadığı bucakta bulunan Çamlıkaya İlkokulu'na başlar.

"Okula başlamam 1934 yılında oldu. Okulumuz iki odalıydı. Önceleri bir öğretmen vardı; sonra bir öğretmen daha geldi. 1., 2., ve 3. sınıflara bir öğretmen, 4. ve 5. sınıflara bir öğretmen girerdi. Yaşamımda beni o iki öğretmen kadar etkileyen başka iki kişi tanımıyorum. Biz ilkokula başladığımız zaman Cumhuriyet 10. yılındaydı. Biz o heyecanla büyüdük; öğretmenler son derece değerli, devrimleri hazmetmiş; Atatürk'ün kim olduğunu, Kuvay-ı Milliye'yi, ayrıca 'bilim ve fen nedir'i öğreten insanlardı. 1938 yılında Atatürk öldüğü zaman köyde yapılan merasimi ve öğretmenimizin o içten konuşmasını, bize gösterdiği yolu hiç unutamam. Sonra da beni o kadar etkileyen biri olmamıştır. Yusufeli'li Hasan Soysal adında bir adamdı. Koskoca Çamlıkaya'nın her şeyiydi; teknisyeniydi, marangozuydu makine tamircisiydi, eğiticisiydi, ayrıca bizim öğretmenimizdi ve bize devrimleri öğreten insandı. Bu hamurla yoğrulmuş olduğum için, bugün gericiliği, üçkâğıtçılığı, hırsızlığı devlet kademelerinde görünce son derece rahatsız oluyorum."



Soldan sağa ayaktakiler: H. Yazıcı, Ş. Ruacan, E. Kansu, İ. Sayek, M. İlhan. Oturan: Kâzım Türker

Kâzım Türker ilkokulu 1939 yılında bitirir. Ortaokulu okumak istediği Samsun'a gitmeye karar verir. Babası Mehmet Türker'in işi de Samsun'dadır. Kâzım Türker, bu karar sonucu amcasının oğluyla birlikte Samsun'a doğru yola çıkarlar. Yol uzak ve zorludur; ulaşım aracı olarak kullanabildikleri ise yalnızca katırlardır. İki gün iki gece süren bir yolculuktan sonra ilk durak olan Rize'ye gelinir. Amaç gemiyle Samsun'a geçmektir.

"Rize'de bir otelde kalıyorduk ve gece vapurunu bekliyorduk. Rize'de akşamları elektrik olur, herkes radyosunun basında heyecanla radyo dinlerdi. Bir akşam çok heyecanlandım: O akşam radyoda okunan haberde, 'Almanlar Danzig'e girdi' diyorlardı. İkinci Dünya Savaşı başlamıştı. O sıralarda ben Rize'deydim ve vapur bir hafta geç geldi. Karadeniz'e mayın dökmüşler. Sonrasında biz iki günde Samsun'a gittik."

1939 yılında Samsun'da ortaokula başlayan Türker, 1945 yılında liseden mezun oluncaya kadar bu şehirde kalacaktır.

"Samsun'da okuduğum ortaokul kız ortaokuluydu. Çok değerli bir arkadaşım var, O da doktordur: merhum Nurhan Avman, kız ortaokulunda onunla birlikteydik. Bu arada, babamın işi nedeniyle birtakım kimselerle, bir pansiyon hayatı yaşadım. Bu, devletin kontrolünde bakımlı bir pansiyondan ziyade bir aile pansiyonuydu. Okulda öğrendiğim Fransızca ile, yabancı dil eğitimine başladım ve o sene oldukça iyi çalıştım. Kış aylarından biriydi, Erzincan depremi oldu. Erzincan tamamıyla yıkılmıştı. O tarihte Samsun'da da epeyce hasar olmuştu. Bu arada İkinci Dünya Savaşı'nın acımasızlığı devam ediyordu. Birçok önlem alınmıştı. Elektrik yoktu mesela. Aslında vardı ama bütün camlar maviye boyanmış ve siyah perdelerle örtülüydü. Ekmek, çay, her şey karneyleydi. Ama aç değildik. Askerlik derslerimize çok önem veriliyordu. Bazen beş saatlik ders tamamen askerlik dersine ayrılıyordu. Silah atmasını öğreniyorduk. Samsun ortaokulu'nda çok iyi çalışıyordum. Bizim zamanımızda ortaokullarda bir bitirme, bir de eleme imtihanı vardı. Eleme sınavı bütün Türkiye'de aynıydı. Sınav kapalı zarflarla gelir, açılır, sınav olduktan sonra kimlerin kazandığı açıklanırdı. Ondan sonra bitirme imtihanına girebilirdiniz. Bu imtihanları geçtim ve Samsun Lisesi'ne başladım. Ben Samsun Lisesi'ne girdiğim sene savaş daha da ilerlemişti. Almanlar sınırlara dayanmıştı ve Ruslarla savaşıyordu. Bütün o heyecanlı yılları yaşadık."



Kâzım Türker 1954 yılında küçük hastası Mahir'le birlikte. (solda) 1955 yılında İstanbul Üniversitesi Tedavi Kliniği'nde hastalarıyla birlikte. (sağda)

Kâzım Türker'in liseyi bitirdiği 1945 yılında liseden mezun olabilmek için uygulanan iki önemli sınav vardır. Bakalorya da denilen "Olgunluk" sınavını ve "Bitirme" sınavlarını başarıyla geçen Kâzım Türker, 1946 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne başlar. Tıp fakültesine girmesinin nedenini ise şöyle anlatır: "1946 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne başladım. Burada devlet yurdunda kalıyordum. Tıp Fakültesi'ni seçmiş olmamın nedeni, annemin bir doğumdan sonra vefat etmiş olmasıdır. Köyde doktorsuzluktan dolayı oldu bu. Doktor olsaydı belki kurtulurdu. Tahsilim sırasında gördüm ki annemin ölecek bir durumu yokmuş. İnsanlara yardımım olsun diye doktorluğu seçtim. Benim babam çok ilginç bir adamdı. Birinci Dünya Savaşı'nda Ruslara esir düşmüş. Üç amcam Allahuekber Dağları'nda kalmış. Bu arada babam da esir edilmiş ve Bolşevik İsyanı'na kadar esir kalmış. Ufku geniş bir insandı.

Hocası Anlatıyor

Alaeddin Akçasu
Prof.Dr. İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Farmakoloji Bölümü

Prof.Dr. R.Kâzım Türker'i Tedavi kliniğinde asistan olduğu günlerde tanıdım. Sınıfında, anatomiyi çok iyi bildiği için "Sobotta Kâzım" diye anılmakta olduğunu işitmiştim. Tedavi kliniğindeki asistanlığı sırasında bilmediklerini öğrenmek için çok büyük gayret göstermesi ile, adeta bilgisizliği yok etmek için bütün gücünü kullanması ile temayüz etmişti. Hastaları ile gece gündüz demeden meşgul olur, sadece tedavileri ile değil onların rahat etmelerini sağlamak için her türlü gayreti göstermekten çekinmezdi. Bu olağanüstü gayretleri kilinikte bazı sürtüşmelere de neden olmamış değildi. Bunlardan birini çok iyi hatırlıyorum. Bir labil diyabetli hastaya yapılan insülin sonucu gece hipoglisemiye engel olmak için başucuna şekerli süt koydurmuş ve gececiye hasta terlemeye başlarsa içirmesini kendisine has sertlikle tembih etmişti. Fakat geçe hastanın fenalaştığı kendisine haber verildiğinde hastanın başucundaki şekerli sütün içirilmemiş olduğunu görünce hastası uğruna her şeyi yapabilecek karakterde olan Kâzım, gerekli hareketi yapmaktan çekinmemişti. Ertesi gün bu hekimce hareket klinik direktörüne başka türlü nakledilmişti. Bu hareketinden dolayı ceza değil, kendisine teşekkür etmesinin gerektiğini Hocamız Ord.Prof.Dr. Sedat Tavat'a izah ederek onun cezalandırılmasını değil taltif edilmesini sağladığını bugün gibi hatırlıyorum.

Klinikte öncelikle hematolojiye yönelmesi, kendisini o yönde yetiştirmiş olması benim dikkatimi çekmişti. İhtisas sınavından sonra askerliğe kadar olan sekiz-dokuz aylik süresini Farmakoloji Enstitüsü'nde geçirmesi için Hoca'dan ricada bulunmuştum. O sıralarda dalağın hematopoetik sistem üzerine etkilerini araştırdığım için hematolojiyi iyi bilen Kâzım Türker'in bana çok yardım edeceğini düşündüm. Bu süre zarfında her şeyin nedenlerini yorulmak bilmeden araştırma yeteneğini daha da kamçılayarak Farmakolojiye kazandırmayı da denemek istedim.

Farmakolojiye devama başladığı ilk günden itibaren Farmakodinamide kullanılan bütün yöntemleri öğrenmek için fevkalade gayret gösterdi. Benimle birlikte çalıştığı zamanlarda benim konuşmada kullandığım her deyişi öğrendiğini sonradan anladım. Çalışma gayreti olanlara elinden gelen her türlü yardımı esirgemediği gibi çalışmayanı da çalıştırmak için her türlü yola başvuran bir özelliği olduğu o zamanlarda anlaşılmakta idi.

Farmakoloji için çok büyük bir değer olan Prof.Dr. Kâzım Türker'i bu alana çekmenin bana verdiği huzuru tarif etmeme imkan yoktur. İlmin ilerlemesinin, kendinden sonra, kendini geçen ilim adamlarını yetiştirmekle mümkün olduğu gerçeği memleketimizde mutlaka yerleşmelidir. Kâzım bana, beni geçen bir öğrenciye sahip olan bir hoca zevkini tattırmıştır.

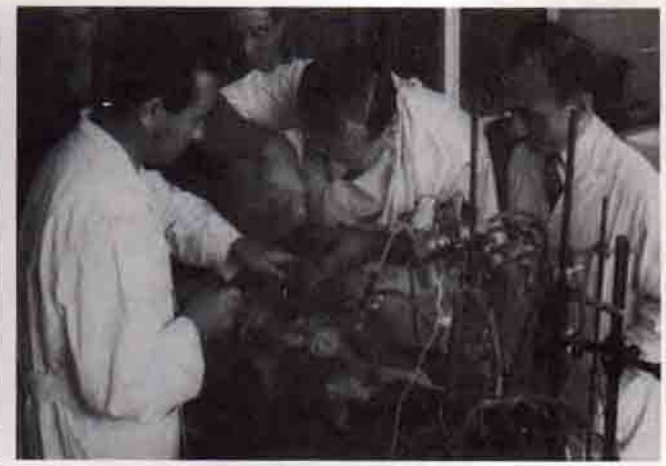


Kâzım Türker 1957 yılında askerliğini yaparken... Haydarpaşa Askeri Hastanesinde dahiliye uzmanı olarak görev yapan Türker, 1958 yılında terhis olur.





Kâzım Türker 1960 yılında, Çamlıkaya'da okuduğu ilkokulun önünde. Atatürk sevgisi Türker'in gönlüne bu okulda düşmüştür.



Kâzım türker 1960 yılında İstanbul Üniversitesi Tedavi Kliniği ve Farmakoloji Enstitüsü'nde bir deney sırasında görülüyor.

benim mutlaka iyi bir hekim olmamı istedi. Tedavi edici hekimlik yanında, bu işin ilmini yapmamı arzu ederdi."

Kâzım Türker, İstanbul Üniversitesi'ni 15 Mayıs 1952 tarihinde bitirir. Burada Türkiye'nin seçkin bilim adamlarından Reşat Garan, Sedat Tavat ve Alaeddin Akçasuyla tanışma ve onlardan ders alma olanağını bulur.

"Mezun olur olmaz İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Tedavi Kliniği ve Farmakoloji Enstitüsü'nden rahmetli hocam Reşat Garan'dan bir mektup aldım. Beni çağırıyordu ki, stajımı da ben onun yanında yapmıştım. Bir süre sonra onun yanında asistan oldum. Benim asıl isteğim, Farmakoloji Enstitüsü'nde deney yapmaktı. Tamamen bilimsel araştırmalara yönelmek istiyordum. Fakat hocam öncelikle "klinik ihtisası" yapmamı istedi ve klinikte kaldım. Dört sene sonra dahiliye uzmanı oldum. İki yıl da fahri asistanlık yaptım. Bunun anlamı şuydu: Ben bu süre içinde hiç para almadım ama bu süre benim ihtisasıma sayıldı. 1954-55 yıllarıydı, ben henüz askerliğimi yapmamıştım. Ord.Prof.Dr. Sedat Tavat kürsünün başkanıydı, beni maaşlı asistanlığa geçirdi. Devlet memuru sıfatını ilk o zaman aldım."

Kâzım Türker, dahiliye uzmanlığını aldıktan birkaç ay sonra askere gider. Yedeksubay olan Türker, askerliğine Haydarpaşa Askeri Hastanesi'nde başlar.

"Ben Haydarpaşa Askeri Hastanesi'nde dahiliye uzmanı olarak görev yaptım. Fakat Mersin'de bulunan 3. Astsubay Hazırlama Okulu'nda bir hastane kurmam istendi. Böylece ben Mersin'e gittim ve orada 1,5-2 ay kadar bir süre kaldım. Benimle birlikte bir eczacı arkadaş, bir diş hekimi vardı. 1958 yılının

Hocam, Arkadaşım Rüştü Kâzım Türker

Prof.Dr. Mustafa İlhan
H.Ü. Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı

Prof.Dr. Kâzım Türker (Kâzım Hoca) ile yakınlığımız bir öğrenci-hoca ilişkisi içinde 1960'ların sonunda başladı ve benim için hocalık saygınlığı altında bir arkadaşlık olarak devam ediyor. Kendisi de bana sık sık "ne haber arkadaş" diye hitap eder. Özellikle 1990-1994 yıllarında TÜBİTAK Tıp Araştırma Grubu Yürütme Komitesi Sekreterliğim döneminde gece gündüz 4 yıl omuz omuza çalıştık. Bunun dışında yıllarca haftada en az bir kere Kâzım Hoca ve Prof.Dr. Z. Sevim Ercan ile yemekli toplantılarda bir araya gelerek farmakoloji tarihinden, farmakolojide o andaki gelişmelerden, yapılacak projelerden konuşuruz. Tabii bu arada üniversitelerin, öğretim üyelerinin, ülkenin sorunlarını görüşürüz. Bu saç ayağı toplantılarda Kâzım Hoca ile birlikte olarak onun engin tecrübelerinden ve felsefesinden yararlanan iki kişiden birisi olmam nedeni ile kendimi çok şanslı buluyor ve mutlu hissediyorum.

Kâzım Türker, 1960'lı ve daha sonraki yıllarda kendisinden farmakoloji dersi alan birçok öğrencisine farmakolojiyi sevdirmiş ve onların farmakolog olmalarına neden olmuştur. O yıllarda tıbbiyeden mezun olup doktor olarak çalışmanın parasal çekiciliği varken, Prof.Dr. Kâzım Türker'in etkisi ile kendini belli bir maaşla laboratuvarda çalışmaya kaptıran, kendi deyimi ile araştırmaya bağımlı hale getirdiği, bir öğrencisi ve yıllarca birlikte olduğu bir arkadaşı olarak hocada ne gibi özellikler gördüm, bunlardan bazılarına değineyim:

Kâzım Türker iyi bir öğretmendir. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrenciliğim sırasında kendisinden farmakoloji dersleri aldım. Kâzım Hoca çok güzel ve akıcı ders anlatır. Derslerinde klasik kitabi bilgileri farmakoloji ve fizyolojideki o yılların ilginç buluşları ile süsler ve onları öğrencilerine "son derece önemli" vurgulaması ile aktarır. Bu şekilde anlatılan dersin unutulması mümkün müdür? Kâzım Hoca, gerek teorik gerekse pratik derslerinde fizyoloji ve farmakolojinin kilometre taşları sayılan deneysel gözlemleri büyük bir iştah ile anlatır. Pratik farmakodinami dersleri ile organların ve sistemlerin gizemli çalışmalarını gösterir ve henüz hasta ile karşılaşmamış tıp öğrencilerine fizyoloji ve farmakolojiyi cazip kılar. Öğrencisini laboratuvarına alır, onu mesai arkadaşı gibi telakki eder, ona projeler verir ve onu projelerine implante eder. Henüz lisans öğrencisi iken Science Citation Index (SCI) kapsamındaki dergilerde yayınları olan öğrenciler vardır ki, bunlar sınıf arkadaşları arasında takdire karşılanırlar. Hoca böylece genç araştırmacıları daha lisans düzeyinde iken bulur, onları uluslararası standratlara göre işlemeye başlar. Günümüzde uluslararası yayını olmadan profesörlüğe atananları gördükçe hocanın öğrencilerine verdiği değeri çok daha iyi anlıyorum. Öğrencilerine yalnız ders aralarında değil uygun bulduğu her yerde insanlık, bilim, ülke, cumhuriyet sevgilerini ve gerçek Atatürkçülüğü akıcı üslubu ile vermeye çalışır. Hocanın öğrencileri tarafından sevilmesinin derecesini diploma törenlerinde aldığı yoğun alkışlarda görmek mümkündür. Genç öğrencilere bilimi sevdirmek için büyük bir heyecan ile çalışır. Örneğin, 1991 yılında TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (BAYG) liseler düzeyinde bilimsel çalışmaları özendirici bir program başlatmıştı. Kâzım Hoca'dan bu programda görev alıp alamayacağını sorduğumda bunu büyük bir şevk ile kabul etti ve programın en devamlı elemanı olarak her hafta bir lisede koridorlara kadar taşan genç beyinlere konferanslar verdi.

Prof.Dr. Kâzım Türker bir laboratuvar farmakoloğudur. Farmakoloji ilaç endüstrisi ile yoğun ilişkileri olan bir bilim dalıdır. Bazı klinisyenler gibi bazı farmakologlar da endüstri ile olan ilişkilerini kendi yararları için kullanarak o kongre senin bu konre benim dünyayı gezerler ve hatta ilgi alanları dışındaki kongrelere götürülerek görmedikleri dünya köşelerini ziyaret ederler. Bunlara ben salon farmakologları diyorum. Hemen hemen bir yılın 6 ayı gezen bu salon farmakologlarına ilginçtir ki yöneticileri seslerini çıkartmazlar. Bir de laboratuvar farmakologları vardır ki bunlar vakitlerini çoğunu laboratuvarlarında geçirirler ancak gerekli kongrelere çoğunlukla kendi olanakları ile giderler. Kâzım Hoca tam bir laboratuvar farmakoloğu idi. Sabah saat 7 de laboratuvarına girer ve gün boyu çalışır. Tabidir ki kokteyiden kokteyle koşuşturmaktan laboratuvara zaman ayıramayan salon farmakologları hocanın bu tutumundan hoşlanmazlar ve hocadan rahatsızlıklarını çeşitli şekillerde ortaya koyarlar. İlginçtir ki, bunların suç derecesindeki bazı davranışlarına yöneticiler yine seslerini çıkartmazlar. Kâzım Hoca son zamanlara kadar bunlara aldırmadan, bilimsel verimlilikteki ivmesini devam ettirdi.

Prof.Dr. Kâzım Türker bilimsel araştırmalardaki başarıda en önemli faktörün devamlılık ve sebat-



Bir sempozyum sırasında çekilmiş bu fotoğrafta yer alanlar soldan sağa: A. Akçasu, O. Akay, K. Türker.



Öğrenci hoca ilişkisisinin yanı sıra iyi bir arkadaş olan Kâzım Türker ve hocası Reşat Garan bir sempozyumda birlikteler, 1969.

Mayıs ayında Haydarpaşa Askeri Hastanesi'nde terhis oldum. Kimi zaman çok ilginç olaylar da yaşadım. Asya gribi adında bir salgın vardı. Bir gün içinde bu hastalıktan 1500-2000 kişinin kıtalardan hastaneye başvurduğuna şahit oldum. İşin garip tarafı ben hasta olmadım. Yine orduda çok ilginç, değişik hastalıklar gördüm. Tedavi kliniğinde 6 kişilik erkek yatağı vardı. Hocam Sedat Tavat, akademik değeri olan ilginç hastaları getir, burada yatır derdi. Ben de erleri buraya getirirdim. Tıp eğitimi sırasında karşımıza çıkmayacak hastalıklara rastlayabiliyordum orduda. Hem öğrenciler bu durumdan yararlanıyordu hem de hasta askerlere daha iyi bakılıyordu. Orduda ilginç başka bir olay daha dikkatimi çekmişti. Poliartiküler romatizma, orduda erler arasında çok görülür. Mafsallar şişer, yüksek ateş görülür ve akut romatizma ortaya çıkar. Kanda sedimentasyon oranı çok yüksektir. Fakat bunlara aspirin verdiğiniz zaman bu insanlar düzelir. Ateşi düşer, şişleri iner ve iyi olmuş gibi eve gönderilirler. Halbuki iyi olmamıştır; en azından 3-4 ay tedaviye ihtiyacı vardır. Bu hastalar aspirini ateşleri düşse de almak zorundadır. Bu yüzden ben hastaları bir süre daha tutmaya karar verdim. Bir süre sonra bana uyarı geldi. 'Bu hastaları neden hâlâ tutuyorsun?' diye. Ben de izah ettim 'Bu insanları evine, kıtasına gönderirseniz iyi olamazlar, ilaç bulamazlar, verirseniz biter, ya da iyi oldum diye ilaca metelik vermez, sonra kalp hastası olarak gelir.' Bununla ilgili olarak da orduda yönetmeliğin değişmesini istedim ve değiştirildi"

Türker, 1958'de terhis olup döndükten sonra kendini tamamen araştırmaya verir. Bu tarihten sonra bir daha

karlık olduğuna inanır. Nitekim kendisini tanıdığımdan beri otakoidler alanında çalışır. Oysa ki bazı mesiektaşları ilaç endüstrüsünün menfaat rüzgarlarının esintisine göre sık sık konu değiştirir, farklı konularda çalışıyor görünürler.

Prof.Dr. Kâzım Türker fizyolojik ve patofizyolojik olayların gizemini çözmenin en kolay yolunun sorunu dokunun bizzat kendisine sormak olduğuna inanır. Bunun içindir ki deneylerinin çoğunda biyoessey metodlarını kullanarak basit deneyler ile net sonuçlar elde etmiştir. Deneylerinde titizlikle üzerinde durduğu bir nokta deney hayvanına ve dokuya saygılı davranılmasıdır. Bu nedenle deneylerinde ciddiyet ister. Bir deney hayvanından mümkün olduğu kadar fazla organ ve/veya doku alarak çalışır ve gereksiz deney hayvanı israfından kaçınır.

TÜBİTAK'ın Prof.Dr. Kâzım Türker'in bilimsel performansında çok önemli yeri vardır. Kâzım Hoca deneylerinde kullandığı teçhizatların çoğunu TÜBİTAK projelerinden almıştır. Onlara gözü gibi bakar. Prof.Dr. Kâzım Türker disiplinler arası ortak çalışmaları sever. Bu şekildeki çalışmalarda her zaman lokomotiflik görevi üslenmiştir. Gerek disiplinler arası gerekse kurumlar arası ortak projelere önem verir. Bildiğim kadarı ile, en azından kendi çevremde, bilimsel indeksler ve sitasyon (atıf) kelimelerini ülkemizde ilk önemseyen kimsedir. Halen de bu kavramların yerleşmesi için çalışmaktadır.

Kâzım Türker ileri görüşlü bir bilim adamıdır. 1973 yılında Türk Farmakoloji Derneği'nin davetlisi olarak Ankara'da konferanslar veren Prof.Dr. John Vane prostaglandinler üzerinde çalışıyordu ve aspirinin etki mekanizmasını henüz bulmuştu. Vane'i o yılların popüler gece kulübü Yeni Süreyya'ya götürmüştük. Kâzım Hoca orada bana "Mustafa bak bu adam yakında Nobel Ödülü alır" dedi. Nitekim 1982 yılında fizyoloji ve tıp alanındaki Nobel Ödülü prostaglandinler konusundaki çalışmaları nedeni ile Sir John Vane ve iki arkadaşına verildi. 1994 yılında 12. Ulusal Türk Farmakoloji Kongresi'ne davet ettiği Prof. Robert Furchgott için de "Mustafa bu adam da Nobel'e koşuyor" dedi. Prof.Dr. Robert Furchgott 1996 yılında tıpta Nobel Ödülü'nden sonra en prestijli ödül olan Lasker Ödülü'nü aldı.

Kâzım Türker'in köşe dönücülere ve hırsızlara tahammülü yoktur. Etrafındaki bazı kimselerin ideallerini feda etmek pahasına köşe dönme çalışmalarına tahammül edemez, bunların etiğe aykırı davranışlarını gördüğünde tepkisini ortaya koyar. Bunun içindir ki köşe dönücüler de salon farmakologları gibi hocanın varlığından rahatsız olurlar. Kâzım Hoca yalnız farmakoloji alanında değil her alanda ülkede köşe dönücülük, üç kağıtçılık, hırsızlık, ve laiklik düşmanlığı gibi toplumu dejenere eden davranışların karşısında olmuştur ve bu konudaki düşüncelerini Cumhuriyet gazetesinde devamlı dile getirmiştir. Devleti sorumsuzca yönetenlere, kendilerine verilen yetkileri şahsi menfaatleri için sorumsuzca kullanan hırsızlara, ülkeyi karanlığa sürükleyeniere hiç tahammülü yoktur.

Prof.Dr. Kâzım Türker şarlatanlığın ve şarlatanların her zaman karşısında olmuştur. Ülkemizde tıp alanında bilimsel şarlatanlığın sembolü haline gelen Zakkum olayındaki tutumu ile sağlığını her zaman düşündüğü halkının sevgisini kazanmıştır. Bu konuda bir anımı anlatayım. Bursa'da öğle yemeği için bir kebapçıya gitmiştik. Restoran tıkım tıkım dolu, herkes ayakta sıra bekliyor. Biz de sıraya girdik bekliyoruz. Restoranın sahibi geldi ve bizi içeride özel olarak ayırtılmış bir masaya aldı. Hoca bunu neden yaptığını sorduğunda, kendisini zakkum olayı nedeni ile televizyondan tanıdığını, halkın sağlığını savunan bir bilim adamını her zaman başının üstünde yeri olduğunu söyledi. Zamanın Sağlık Bakanlığı ve TÜBİTAK Başkanını karşısına alarak savunduğu davasında mahkemelik de oldu ama zaman onu haklı çıkardı.

O, gerçek bir Atatürkçüdür. Uygulamaları ile Atatürk ilkelerine ters düşen, Atatürkçülüğü şahsi çıkarları için kalkan olarak kullanan arkadaşlarını kolayca defterinden silebilir. Odası rahmetli Prof.Dr. Demir Uğur'un kaleminden çıkmış Atatürk portreleri ile dolu idi. Arabası ile yaptığımız yolculuklarda en sık çaldığı kaset Ruhi Su'nun "Seferberlik Türküleri ve Kuvay-ı Milliye Destanı" isimli kasetidir. Bu kasette, Nazım Hikmet'in, Mustafa Kemal'i Kocatepe'den Afyon Ovası'na atlarcasına olan tasvirini çok sever.

Prof.Dr. Kâzım Türker bilime, insanlığa, ülkesine ve halkına hizmet etmiş kimselere vefakardır. Bunlardan vefat edenleri ölüm yıldönümlerinde mezarlarında muhakkak ziyaret eder. Örneğin: Atatürk, İsmet İnönü, Prof.Dr. Nusret Fişek, Uğur Mumcu vb. Uğur Mumcu'nun kendisini hastanede ziyarete giderken katledilmesi olayı hocayı çok sevdiği Uğur'una karşı ayrı bir duyarlılığa itmiştir. Kâzım Hoca'yı daha fazla tanımlamaya çalışmaya gerek yok sanırım. Yukarda saydığım büyük insanların görüşlerini ve düşüncelerini bilenler hocanın bilim, insanlık ve ülkesi için neler düşündüğünü kolayca çıkarabilirler.



Kâzım Türker 1964 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde B. Kıran ve Ş. Kaymakçalar'la birlikte.



Kâzım Türker Cleveland Klinik Araştırma Bölümü'nde. İlk olarak 1964 yılında geldiği Cleveland'a, 1970 yılında yeniden çağrılmıştır.

tedaviye girmez ve deneylerle uğraşır.

"Çok şanslım vardı, Prof.Dr. Alaeddin Akçasu, Prof.Dr. Reşat Garan ve Prof.Dr. Sedat Tavat benim hocalarımdır. Ben bu insanlardan deneysel farmakolojinin sırlarını öğrendim."

İstanbul Üniversitesi Tedavi Kliniği ve Farmakoloji Enstitüsü'nde 1961 tarihine kadar baş asistan olarak çalışan Türker, aynı yıl farmakoloji doçenti olur. 1962 yılının sonunda Ankara'ya gelen Türker, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde çalışmaya başlar. Kâzım Türker'in çalışmalarını yayımlamaya başlaması ise 1963 yılından sonradır. Türkçe makalelerden çok yabancı dillerde makaleleri yayımlanır.

"Türkçe'de de birçok çalışmam var, fakat bunlar uluslararası ortama çıkamadığı için daha çok uluslararası yayın yapıyorum. Bilimsel yazılarımın yanı sıra gazetelerde yayımlanmış aktüel konuları içeren birçok makalem de vardır."

Kâzım Türker 1964 yılının Eylül ayında Amerika Birleşik Devletleri'ne, Ohio Eyaleti Cleveland Klinik Araştırma Bölümünü'ne davet edilir.

"Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde bulunduğum yıllar, Prof.Dr. İhsan Doğramacı'nın rektör olduğu yıllardı. Ben burada 1,5 yıl kaldım ve Cleveland Klinik Araştırma Bölümü'nden çağrıldım. Fakat o sıralarda üniversitede bir senato kararı bir öğretim görevlisinin iki yıl üniversitede kalmadan izinli olarak dışarı gitmesini engelliyordu. Bana 'İstifa edip gidebilirsin.' dediler. Fakat o arada ben Doğramacı'yla görüşmek istedim. Ona durumumu anlattım, elimde bir davet olduğundan ve senato kararından söz ettim. O benim gitmeme izin verdi. Böylece ben Cleveland'a gittim ve orada 2 yıl 2,5 ay kaldım."

Cleveland'da Kâzım Türker'den anjiotensin-peptidler ve adrenenerjik mekanizma ilişkisi konusunda laboratuvarı düzenlemesi istenir. Bu konuda çalışmayı sürdüren Türker bir yandan da bilimsel çalışmalarını yayımlatmayı sürdürür.

"Ben, anjiotensin-peptitlerin kalp ritmini düzeltici etkisini göstermiştim. Burada ayrıca bu konunun mekanizması nedir diye incelemeye başladık. Cleveland'daki ikinci önemli konu buydu. Bunun üzerine seri halde makaleler yayımlanmaya başladı. Ben o zaman tekrar Türkiye'ye döndüm ve Türkiye'de laboratuvarımda bu iki konu etraflı bir biçimde incelenmeye başladı. Ben de tüm vaktimi bu araştırmalara ayırdım."

Kâzım Türker, 1967 yılında farmakoloji profesörü olur ve 1970 yılında Cleveland'a yeniden çağrılıncaya kadar Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'ndeki görevine devam eder. Türker'in Türkiye'ye dönmesi ise üç yıl sonra, Türkiye Cumhuriyeti'nin 50. kuruluş yıldönümü olan 1973 yılındadır.

"1973 yılında Türkiye'ye döndüm. Türkiye'ye döndüğüm tarih Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşunun 50. yılıydı ve TÜBİTAK, özel bir Bilim Ödülü ver-

Saygıdeğer Hocamız

Z. Sevim Ercan
Prof.Dr. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı



Üniversitelerimizde bilimsel araştırma ve "paper" denildiği zaman akla gelen ilk isim olan hocamız gerçek anlamı ile tam bir araştırma tutkunudur. Kendilerini tanımak onuruna 1973 yılında erştiğim Prof.Dr. R. Kâzım Türker'in bilim adamlığını bir yaşam tarzı olarak kabullendiğini gördüm. Bilim adamlığının, bir yönüyle bilimin üretilmesini katkıda bulunmak, diğer yönüyle bilimsel ve akılcı dünya görüşünü topluma aktarmak olduğu göz önüne alınırsa, bu ünvanın gerçek anlamda hakkını veren bir öğretim üyesi olduğunu görüyoruz. Farmakoloji alanında birçok yeniliğe katkıda bulunmasının yanı sıra uluslararası alanda son derece önemli ve seçkin yeri bulunan sayın hocamızın, birçok yeniliği ülkemizde ilk bahseden kişi olması da önemli bir özelliğidir. Nitekim prostaglandinler, kinin peptidler gibi otakoidleri ilk olarak ele aldığında, ülkemizde bu konuları hakkı ile bilen kişiler olduğunu zannetmiyorum.

Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada gibi gelişmiş birçok ülkede uluslararası alanda tanınan pek çok farmakoloğun, Türkiye'den geldim dediğinizde "Dr. Türker ile tanışıyor musunuz?" sorusuna muhatap olduğunu da biliyoruz. Ülkemizden daha fazla yurtdışında tanınan ve takdir edilen saygıdeğer hocamızın özelliklerinden birisi, klasik müzik ile ilgili engin bilgisi, diğeri ve en önemlisi önsezileri ve prensiplerinden taviz vermemesidir.

İç hastalıkları uzmanı olmasına rağmen, yaşamını tümüyle araştırma, eğitim ve öğretime veren, öğrencilerini gerçek anlamda seven hocamızın, doğrularından taviz vermemesi, hiçbir olay ve kişi karşısında eğilip bükülmesini bilmemesi, onurunu herşeyin üzerinde tutması kendisini sevenlerin yanısıra belkide daha fazla sayıda sevmeyenlerini de beraberinde getirmiştir. Ancak ister sevsin isterse sevmesin, günümüzde son derece azalmış olan bu özellikleri taşıyan kişi olarak herkesin saygı duyduğu da bir gerçektir.

Gerçek anlamda Atatürkçü ve laik kişiliği, dünüstlüğü, bilimsel performansı, eğitici ve öğretici niteliği ile üniversite öğretim üyelerinin örnek alması gereken, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum saygıdeğer hocamıza bilgi ve deneyimlerinden genç kuşakların da yararlanabilmesi için kendilerine sağlıklı uzun ömürler dilerim.



1974 TÜBİTAK Tıp Ödülü'nü zamanın Cumhurbaşkanı Fahri Korutürk'ten alırken.



Kâzım Türker 1984 yılında İtalya'da Camerino Üniversitesi'nde ders verirken görülüyor.



Kâzım Türker, 1987 yılında katıldığı bir toplantıda konuşma yaparken görülüyor.

meyi kararlaştırmıştı. 50. yıl TÜBİTAK Özel Ödülü'nü kazananlardan biri de bendim. Bundan bir yıl sonra, 1974'te de TÜBİTAK Bilim Ödülü bana verildi."

Türker, 1976 yılında European Journal of Pharmacology'nin 'Editorial Board' üyeliğine seçilmesinin yaşamında büyük bir anlamı olduğunu söylüyor:

"1976 yılında beni üç yıllığına seçmişlerdi, daha sonra üç yıl daha uzatıldı. 6 yıl sonra ise sürekli Konsültanlık'a seçildim. Ayrıca 1982 yılında 'International Society of Hypertension'a üye olarak seçildim. Bu üyeliğim 1993 yılında yenilendi ki bu derneğe Türkiye'de üye olan tek Türk benim. Benim aldığım bir diğer ödül de TÜBİTAK projeleridir. TÜBİTAK olmasaydı ben bu araştırmaları yapamazdım. TAG (Tıp Araştırma Grubu) 350,TAG 480, TAG 578 ve TAG 0745 nolu projeler benim tarafımdan yürütülmüştür ve TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir."

Kâzım Türker son günlerdeki çalışmalarından ise şöyle sözediyor: "Bugünlerde damar endoteli üzerine çalışıyorum. Endoteli, damar içinde bulunan bir hücredir; çok da marifetlidir. Bunlar dokuların sağlam kalmasını ve kan basıncını ayarlayan mekanizmalardır."

Türker, geçmişe dönüp baktığında hayıflandığı şeyler olduğunu da söylüyor: "Bizim sahamızda çalışmanın birtakım koşulları vardır: Teknolojinin gelişmesi ve metodolojideki gelişmeler. Bunlar çok iç içe konulardır. Benim çalışmalarımı okursanız bunların daha çok doku düzeyinde olduğunu görürsünüz. Oysa bugün insanlar hücre düzeyinde çalışıyorlar. Moleküler biyoloji çok ilerledi. Ben buna hayıflanıyorum. Ah keşke moleküler biyoloji daha önce gelişmiş olsaydı da anjiotensin-peptidlerin bilmediğim özelliklerini o zamanlar keşfedebilseydim. Bugün hayıflandığım öyle çok şey var ki... Zaten hayıflanmayan bilim adamı, bilim adamı olamaz. Bunun yanında bugün bilgi iletiminin de artmasıyla ve uluslararası yayın sayımızın çoğalmasıyla birlikte Türkiye'de farmakolojinin iyiye gidişinden söz edebiliriz. Moleküler biyoloji ve genetik dallarında uzmanlaşmaya başlamış bilim adamlarımız vardır. Biz, bu genç beyinleri ülkemizde tutabilirsek ve onlara olanak verebilirsek bunlar çok büyük işler yapabilirler. Yalnız endişem şu: bunları kaçırabiliriz de... Genç nesilde çok büyük bir potansiyel var. Şu anda YÖK'te, Türkiye'nin eski ve yeni üniversitelerdeki doktora dökümleri benim elimde. Bunlar arasında ne cevherler var, ama biz bilmiyoruz. Böyle insanlar var, bunlar ortaya çıkarılmalı ve desteklenmeli."

Kâzım Türker, 1995 yılı Temmuz ayına kadar Ankara Üniversitesi Farmakoloji Anabilim Dalı başkanlığını sürdürmüştür. Bu tarihte yaş haddinden emekli olan Türker, halen Yüksek Öğretim Kurulu Başkan Danışmanı ve Milli Komiteler Üst Kurul Başkanı'dır. Dünya çapında bir bilim adamı olmasının yanında, Atatürk ilkelerine bağlılığı ve aydın görüşüyle, Türkiye biliminin sahip olması gereken cumhuriyet çocuklarındandır.

Bu yazının hazırlanmasındaki katkılarından dolayı, Rüştü Kâzım Türker, Alaeddin Akçasu, Mustafa Ilhan ve Sevim Ercan'a teşekkür ederiz.

Gökhan Tok



Kâzım Türker 1976 yılında European Journal of Pharmacology adlı derginin 'Editorial Board' üyeliğine seçilir. Üç yıl süren üyeliği, sonrasında 1982'ye kadar uzatılır. Türker, bu tarihten sonra derginin sürekli 'Konsültan"ı olacaktır.





Bu yüzden yeni Hyundai monitörlerimizi biraz büyük tuttuk.

Hyundai'nin 17 ve 21 inç'lik yeni monitör serisi dünyaya daha büyük pencereden bakmak isteyenler için tasarlandı. Flat-Square ekranlarda görüntüler öyle net ki "bilgisayar dünyasına dalmak" deyimi ilk kez bir mecaz olmaktan çıkıyor. Plug'n Play özelliği sayesinde monitör uyumu sorunları sıfırlanmış durumda. Ayrıca Hyundai'lerin hepsi EMPA güvencesinde ve üç yıl garantili. Bilgisayarı özellikle endüstriyel tasarım, multi-medya, grafik dizayn gibi konularda kullananlar için gidecek başka adres yok.

bakış açınız dünyanın boyutlarını belirler

HYUNDAI

yeni dünya,
büyük pencere:



Aslında Hyundai Monitörleri mükemmel bir film gibi: Onu anlatabilmek olanaksız; mutlaka görmek gerek !..
Hyundai'nin *büyük pencerelerini* görün. Bakış açınızın dünyayı kavrayacak kadar genişlediğini fark edeceksiniz.

EMPA
"Her parça kalite"

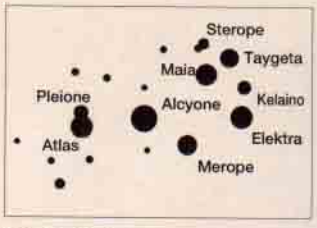
Empa Elektronik ve Bilgi Teknolojileri A.Ş. Florya İş Merkezi, Beşyol-Sefaköy 34630 İstanbul Tel: (212) 599 30 50 Faks: (212) 598 53 53

Alp Akoğlu

Kış Gökyüzünü Süsleyen İki Muhteşem Küme

Pleiades ve Hyades

Açık yıldız kümelerinin bir çoğunun yaz gökyüzünde yer almasına karşın, belki de en güzel ikisi kış gökyüzünü süslüyor: Pleiades ve Hyades. Bu iki küme, Dünya'ya olan yakınlıklarından dolayı, diğer kümelere göre çok daha parlaklar. Pleiades ve Hyades'in bir diğer ortak özellikleri ise, ikisinin de Boğa Takımyıldızı'nda yer almalarıdır.



Pleiades, mitolojide "Yedi Kızkardeş" olarak biliniyor. Yunan mitolojisine göre, Pleiadlar, Atlas ve Pleione'nin Alcyone, Asterope, Elektra, Maia, Merope, Taygeta ve Kelaino adlı kızlarıdır. Efsaneye göre, yedi kızkardeş, anaları Pleione ile Boiotia'da gezinirlerken, avcı Orion'a rastlamışlar. Kızkardeşlere tutulan Orion, onları beş yıl boyunca kovalamış. Daha sonra, kızkardeşlerin haline acıyan Zeus, onları gökte yedi yıldıza çevirmiş.

Tabi bu Orion'u yıldırmamış. Bugün gökyüzüne baktığınızda, hâlâ Orion'un yedi kızkardeşi kovaladığını görebilirsiniz. Yedi Kızkardeşler, "Ülker" yada "Yedi Kandilli Süreyya" olarak da bilinir. Pleiades, 6. kadirden parlak 10 yıldız içeriyor. Mitolojide yedi kızkardeşi temsil etmesine rağmen, çok iyi koşullarda 14 yıldızı çıplak gözle gözlenebilmektedir. Küçük bir teleskop ya da bir dürbün yardımıyla 80'den fazla yıldızını görmek mümkündür.

Küme, gökyüzünde oldukça geniş bir alana yayıldığından (yaklaşık dört dolunay çapında) düşük büyütmeli gözlem aletleri tercih edilmelidir. Bunun için, dürbünler ideal aletlerdir. Pleiades'e 10 kat büyüten bir dürbünle baktığınızda, kümenin hemen hemen tüm alanı doldurduğunu göreceksiniz.

Yüksek büyütmeli bir teleskop, kümenin ancak bir kısmını görüş alanına alacağından, bir dürbünün vereceği zevki vermeyecektir.



Pleiades (Yedi Kızkardeşler) Açık Yıldız Kümesi

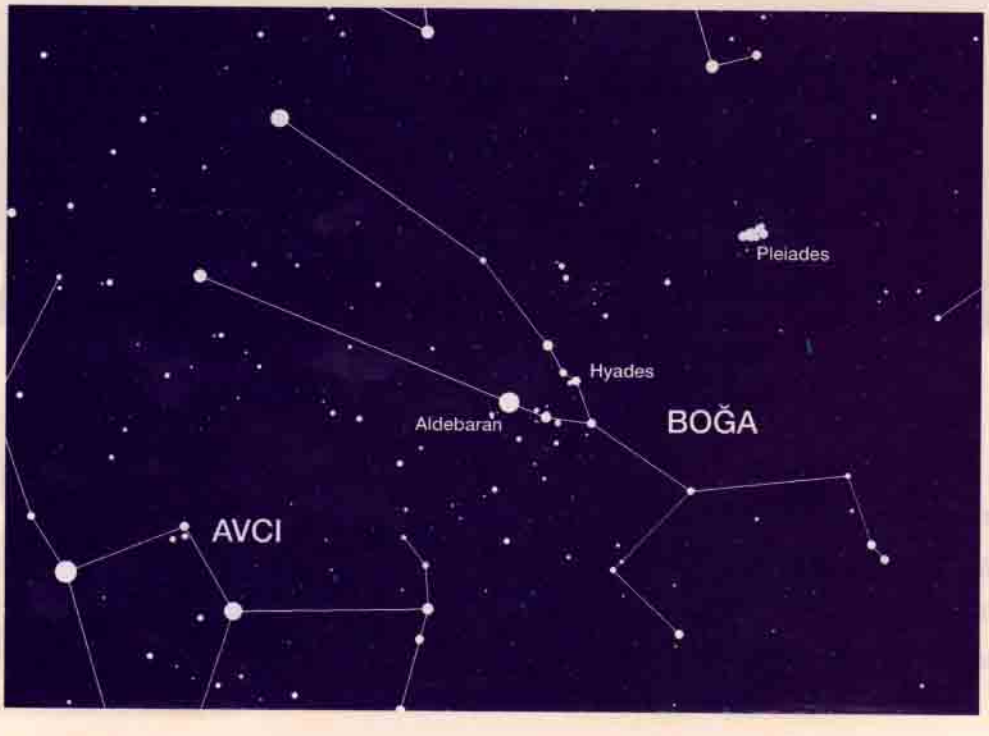
Pleiades'i oluşturan yıldızlar, yaklaşık 100 milyon yaşındadırlar. Bir yıldızın ömrünün ortalama 10 milyar yıl olduğunu göz önüne alacak olursak, bu yıldızların henüz çok genç olduklarını söyleyebiliriz. Uzun pozlandırmalı fotoğraflarda ya da büyük çaplı teleskoplarla, yıldızların etrafında, kümeyi oluşturan bulutsunun artıkları gözlenebilmektedir. Mavi renkli bu bulutsu, yüzey sıcaklıkları yaklaşık 20 000 derece olan bu sıcak yıldızlardan kaynaklanan ışınım sonucu parlamaktadır.

Boğa Takımyıldızı'ndaki diğer dikkat çekici yıldız kümesi ise Hyades'tir. Hyades'teki parlak yıldızlar, V şeklindedir ve bu şekil, boğanın başını oluşturmaktadır.

Hyades, bize en yakın yıldız kümelerinden birisidir ve bu nedenle gökyüzünde oldukça geniş bir yer kaplar. Kümenin 15 yıldızı 5. kadirden daha parlaktır. Bu nedenlerden dolayı, küme, çıplak gözle rahatlıkla gözlenebilmektedir.

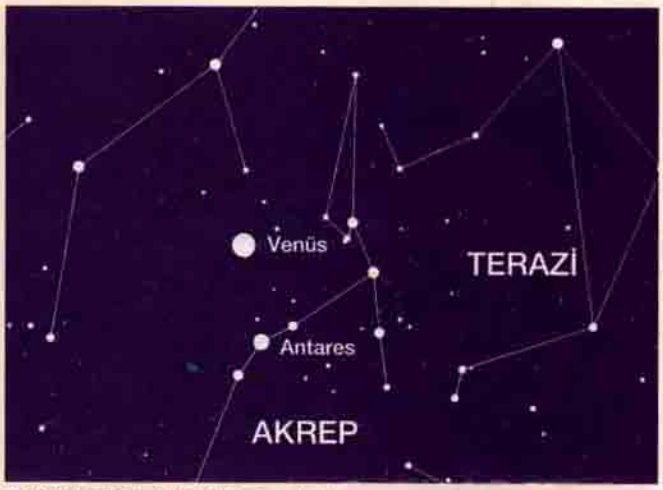
Hyades adı, yağmur yağmak anlamına gelen "hyein" fiilinden türemiştir. Eski çağlardan bu yana, Hyades'in gökyüzünde görülmeye başlaması, ilkbaharın, yani yağmur mevsiminin habercisi olarak kabul edilmiştir.

Boğanın başını oluşturan V şeklindeki yıldızların en parlağı olan Aldebaran, gökyüzündeki en parlak yıldızlardan birisidir. Aldebaran, gerçekte Hyades'in bir üyesi değildir. Onun önünde, bize 60 ışık yılı daha yakında yer almaktadır.





17 Aralık akşamı Satürn-Ay yakınlaşması



24 Aralık sabahı Antares-Venüs yakınlaşması

Aralık Ayının Gök Olayları

3 Aralık sabahı, Ay Mars'ın 4 derece kadar yakınından geçecek.

6 Aralık sabahı, Başak Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Spica ve Ay birbirlerine 3,5 derece kadar yaklaşacaklar.

8 Aralık sabahı, Ay ve Venüs birbirlerine 1,5 derece kadar yaklaşacaklar.

11 Aralık akşamı, Ay ve Merkür birbirlerine 7 derece kadar yakınlaşacaklar.

12 Aralık akşamı gerçekleşecek olan Ay-Jüpiter yakınlaşması sırasında, Ay ve Jüpiter birbirlerine 5 derece kadar yaklaşacaklar.

13/14 Aralık gecesi yılın en iyi meteor yağmurlarından birisi olan Geminid meteor yağmuru maksimumuna ulaşıyor. Geminid meteor yağmuru, adını radyantının yer aldığı Gemini (İkizler) Takımyıldızı'ndan alıyor.

Bu sene oldukça şanslıyız ki, meteor yağmuru sırasında Ay, yeni ay evresinde olacak. Yani parlaklığıyla gözlemimizi engellemeyecek. Gözleminizi şehir ışıklarından uzakta, havanın temiz olduğu biryerlerde yaparsanız çok daha iyi sonuç alırsınız.

15 Aralık akşamı, Merkür ile Güneş arasındaki uzanım 20 derece ile maksimuma ulaşıyor. Merkür, Güneş battıktan hemen sonra batı ufku üzerinde gözlenebilir. Bu sırada, gezegenini parlaklığı -0,3 kadir olacak.

17 Aralık akşamı, Ay ve Satürn, birbirlerine 2,5 derece kadar yakınlaşacaklar.

21 Aralık'ta astronomik olarak kış mevsimi başlıyor.

22 Aralık Akşamı, Ay ve Boğa Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı Aldebaran, birbirlerine 0,25 derece kadar yaklaşacaklar.

24 Aralık sabahı, Akrep Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Antares ve Venüs birbirlerine 6 derece kadar yaklaşacaklar.

Gezegenler

Jüpiter: Jüpiter, Aralık ayı boyunca Yay Takımyıldızı'ndaki yerini koruyor. Aralık ayında, parlaklığı azalarak 2 kadire düşüyor. Artık, Güneş battıktan hemen sonra Yay Takımyıldızı da batmak üzere olduğundan Jüpiter, batı ufku üzerinde gözlenebilir.

Satürn: Ay boyunca Balık Takımyıldızı'nda yer alacak olan gezegen 0.6 kadir parlaklıkta. Satürn, ayın başlarında saat 16[00] sularında doğarken, günler ilerledikçe, hava karardığında yükselmiş olacak. Satürn'ü gece boyunca gözlemek mümkün.

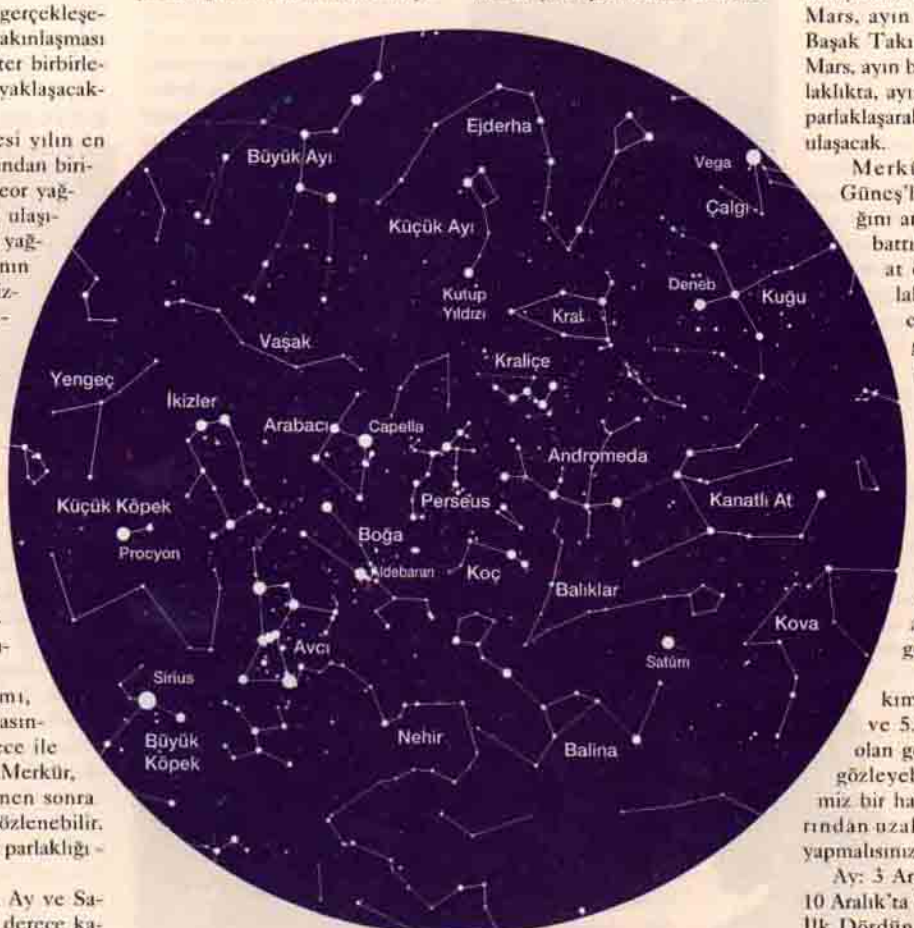
Venüs: Venüs, doğu ufku üzerinde, sabahları Güneş doğmadan yaklaşık iki saat önce doğuyor ve parlaklığı -4 kadir civarında. Ayın 20'sine kadar Terazi Takımyıldızı'nda yer alacak gezegen, ayın 20'si ile 23'ü arasında Akrep Takımyıldızı'nda; ayın 24'ünden itibaren ise Yılancı Takımyıldızı'nda yeralacak. Venüs, ay boyunca sabahları gözlenebilecek.

Mars: Ay boyunca, geceleri doğu ufkundan yükselecek. Gezegeni ayın başlarında saat 23[00]'dan sonra ayın sonlarında ise, 21[00]'dan sonra gözleyebilirsiniz. Ayın ilk yarısında Aslan Takımyıldızı'nda yer alacak olan Mars, ayın ortasından itibaren Başak Takımyıldızı'na geçecek. Mars, ayın başlarında 1 kadir parlaklıkta, ayın sonlarına doğru ise parlaklaşarak 0,5 kadir parlaklığa ulaşacak.

Merkür: Ayın ortasında Güneş'le olan açısal uzaklığını artıracağından, Güneş battıktan yaklaşık bir saat önce doğuyor. Parlaklığı -0.3 kadir olacak olan gezegeni gözlemek biraz dikkat gerektiriyor. Ayın başında ve sonunda Güneş'e çok yaklaşacağı için gezegeni gözlemek zorlaşacak. Güneş'e yakın konumda olduğundan, Merkür'ü gözleyebilmek için açık arazide olmanız gerekiyor.

Uranüs: Oğlak Takımyıldızı'nda yer alan ve 5.7 kadir parlaklıkta olan gezegeni çıplak gözle gözleyebilmek için çok temiz bir havada ve şehir ışıklarından uzak bir yerde gözlem yapmalısınız.

Ay: 3 Aralık'ta Son Dördün, 10 Aralık'ta Yeni Ay, 17 Aralık'ta İlk Dördün, 24 Aralık'ta Dolunay evrelerinde olacak.



15 Aralık 1996 Saat 21[00]'de gökyüzünün genel görünüşü

Bilim ve Teknoloji Dünyası

Özgür Kurtuluş

Mars Yüzeyindeki Surat



Temmuz 1976'da Mars yörüngesine gönderilen Viking 1 uzay aracının gönderdiği fotoğraflardan birisi, uzayda yaşam arayışlarına amatörce ilgi duyan bir grup meraklıyı yakından ilgilendiriyor. Kabaca insan çehresini andıran 1,5 kilometre genişlikteki bu doğal yüzey oluşumu, birtakım fanatiklerce yıllar boyunca, Mars'taki olası bir uygarlığın işareti olarak değerlendirilmiş. Bilim adamları için pek fazla önem taşımayan bu yüzey oluşumu, ışık şartlarının da denk gelişiyle insan çehresine benzer bir görüntü verdiği için NASA'nın başını epey ağrıtmış. Şu sıralarda fırlatılacak olan ve Ekim 1997'de Mars yörüngesine girmesi beklenen yeni bir uzay aracı, Mars Global Surveyor, spekülasyonlara son verme umuduyla, bölgenin çok daha yüksek çözünürlükte fotoğraflarını çekerek dünyaya gönderecek. Viking 1'in gönderdiği fotoğraflardan 10 kat daha yüksek çözünürlükte olacak bu fotoğraflarda, 2-3 metreye varan bir çözünürlüğe ulaşılması bekleniyor. Fotoğraflar en kısa sürede İnternet üzerinden kamuoyuna sunulacak.

Bronz Heykeller Ameliyatta

İ.Ö. 5. yüzyıl Yunan sanatının ender örneklerinden, paha biçilmez iki bronz heykel başarılı bir restorasyondan geçti. "Yunan Savaşçıları" adıyla tanınan iki bronz heykel, en ileri teknolojiyle, İtalyan restorasyon uzmanlarınca "içten" temizlendi. Heykeller, 1972 yılında İtalya'nın Riace kentinin açıklarında, bir şnorkel dalgıcı tarafından bulunmuştu. Heykeller, bronz heykel geleneğinin, sağlam ele geçirilebilen ender örneklerinden ve olağanüstü gerçekçi hatlarıyla öne çıkıyorlar. Bulunduklarında tepeden tırnağa temizlenip korumaya alınan heykellerin iç yüzeyindeki kil parçaları dikkatten kaçmış. Su altında geçirdikleri yüzyıllar boyunca bu kil parçalarının emdiği tuz, heykellerin için için çürümelerine yol açmış. Restorasyon ekibi, heykellerin tabanlarında, tepelerinde ve gözlerindeki deliklerden uzattıkları mikro TV kameraları ve robot kolu benzeri oyma aletleriyle heykellerin içindeki tüm kili temizlemişler. İki Yunan Savaşçısı şu anda Degsio di Calabria kentinde sergileniyor.



Bilim Modası

"Bu gibi şeylere" ne derece ilgisiz görünürlerse görünsünler, bilim adamları da iyi görüntü vermeye meraklı kişiler. Oxford Üniversitesi'nde sanat tarihi profesörü olan Martin Kemp, farklı dönemlerde bilim



adamlarının yapıtlarında izledikleri moda akımlarını incelemiş. Sonuçta, bilim araçlarının da, en az giyim kadar, üretildikleri dönemi, paranın kimin tarafından sağlandığını ve ürünün neye hizmet etmek üzere verildiğini ortaya koyduğu anlaşılmış. Söz gelimi, Rönesans dönemine ait ölçüm araçları ve bilimsel yayınları, Victoria dönemine ait olanlardan ilk bakışta ayırmak olası. Kemp, son dönem modasının da, işlevsel olmadığı durumlarda bile, ileri bilgisayar grafiklerine başvurmak olduğunu söylüyor. İyi bir dergiye gönderilen bir kimya makelesini, şatafatlı molekül grafiklerinden yoksun düşünmek mümkün değil. Geleneksel çubuk ve toplardan oluşan molekül modelleri işlevi gayet iyi yerine getirebilecekken bile, abartılı bilgisayar grafikleri kullanılıyor.



CFC Kaçakçılığı

Ozon tabakasına verdikleri zarar yüzünden üretim ve ticareti uluslararası anlaşmalarla denetim altında tutulan kloro flaro karbon bileşikleri, karaborsacılar ve kaçakçılar için cazip bir piyasa oluşturdu. İki ay önce Londra'da yapılan bir çevre konferansında bildirildiğine göre, kaçak CFC dolaşımı yılda 300 milyon Amerikan Doları civarında değer biçilen bir piyasa doğurdu. Çoğu gelişmiş Batı ülkesi, sadece eski soğutma sistemlerinden elde edilmiş, yeniden değerlendirilmiş CFC'yi ithal ediyor. Durum kağıt üzerinde böyle görülüyorsa da, tonlarca yeni üretilmiş CFC'nin gümrük kapılarından hızla girip çıktığının herkes farkında. Uygulanan hilelerden biri, legal bir gazın doldurulduğu tankın içine ikinci bir tank yerleştirme yöntemi. Ancak, çoğunlukla buna bile gerek duyulmuyor. Dolaşımı yasak olan CFC-12'nin doldurulduğu tanklara biraz da azot eklendiğinde, gazın depolama basıncı, dolaşımı legal olan HCFC-22'ninkine denk hale geliyor. Çoğu gümrükte sadece basınç kontrolü yapıldığı için, bu yolla CFC geçirmek işten bile değil. Bir başka pratik yöntem, yeni ürün CFC'yi yeniden değerlendirilmiş gibi göstermek. Bu da, şaşırtıcı derecede basit. Yeniden değerlendirilen CFC'lerde, bazı atık maddeler bulunuyor. Bunun en tipik olanı da, bildiğimiz su. Taze CFC'nize biraz su buharı eklediğinizde kolayca gümrükten geçebiliyorsunuz. Şu anda CFC, kaçakçılar için, uyuşturucudan sonraki en cazip madde. Hâlâ çoğu buzdolabı ve sanayi tipi soğutma sisteminde CFC kullanılıyor ve bu maddeye çok büyük bir talep var. Yasaklamalardan sonra, CFC'nin birim fiyatı on katına çıkmış. Kaçak CFC'nin bilinen en büyük kaynağı Rus mafyası. Yılda 30 000 ton Rus kaynaklı CFC'nin uluslararası pazara sürüldüğü biliniyor. Bu miktar, ozon tabakasını kurtarma programını yıllarca sekteye uğratmaya yeterli.

Kalıtımsal Kısırlık Olasılığı



Kısır erkeklerin çocuk sahibi olmasını sağlayan etkili bir yöntemin, oğullarının kısır olmasına yol açabileceği ortaya çıkmış. Yöntem, sperm hücrelerinin yumurta hücresine girmesini sağlayan bir enzimin, yumurta hücresinin dış yüzeyinden alınıp, kısır erkeklerin sperm hücrelerine enjekte edilmesine dayanıyor. Bu yöntemle, kısır erkeklerin sperm hücrelerinin yumurta hücresine girmesi sağlanıyor. Ancak, bu yöntemle doğan erkek çocukların da kısır olduğu ortaya çıkmış. Bu yöntemle doğan kız çocukların ise kısır olmadıkları görülmüş.

Gürültünün Fotoğrafı

Fotoğraftaki renkli lekeler neyi andırıyor? Küçük bir çocuğun karalamalarını mı? Yoksa, bilgisayarda



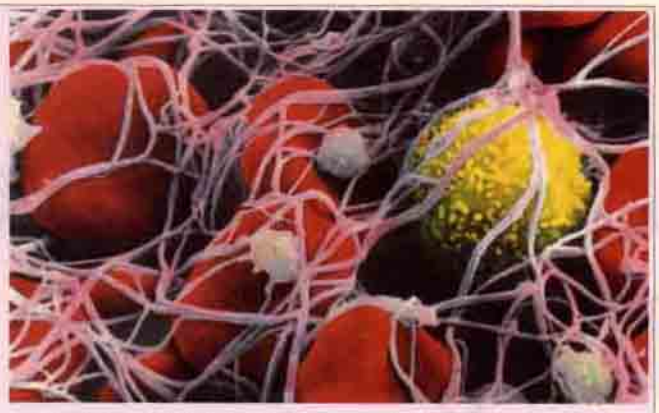
üretilmiş bir fraktal motifini mi? Aslında, bu Daimler-Benz şirketinin, ürettikleri kamyon ve otobüslerin, motor gürültüsünü azaltmak için yürüttüğü projenin bir evresinin ürünü. Fotoğrafta görülen, tam anlamıyla gürültünün resmi. Resimde, motorların soğutma elemalarından birinin, motor çalışırken yarattığı titreşim motifi görülüyor. Üst kısımdaki üç benek, titreşimin en yüksek gürültüye yol açtığı noktaları gösteriyor. Araştırmacılar, lazerli holografik interferometri tekniğini kullanarak, parçanın farklı frekansların etkisinde yarattığı rezonansı incelemişler.

bileceği tartışılıyor. ICSI kısaltmasıyla tanınan yöntemde, erkekten alınan sperm doğrudan doğruya, gelişmiş yumurtanın içine enjekte ediliyor. Bu sayede, sperm sayısı az olan erkeklerin yanı sıra, spermi bozuk biçimli veya hareketsiz olan erkekler de çocuk sahibi olabiliyor. 1992'de uygulamaya giren ICSI yöntemi çoğu gelişmiş Batı ülkesinde yaygın olarak uygulanabiliyor. Şu anda tartışılan ise, bu yöntemin kullanılmasını gerektirecek kısır erkeklerin çoğunun, Y koromozomlarında gen eksikliği olabileceği olasılığı. Eğer böyleyse, bu yolla edinilen erkek çocukların da, gelişme tamamlandığında kısır olması beklenir. Şu ana kadar, doğum sonrası belirgin bozukluklar dikkate alındığında, yöntem başarılı olarak değerlendirilmişti. Hollanda hükümeti, bu yolla doğan çocukları uzun süreli denetime almaya başladı. Gelişim tamamlandığında, erkek çocuklarda kısırlığın yaygın olduğu görülürse, ICSI'nin başarısına gölge düşecek.

Akıllı Algler

Yeni bir araştırmanın sonuçlarına göre, parklardaki su birikintilerinde rastlayabileceğiniz, fotosentez yapabilen bir veya birkaç hücreli küçük canlılar algler, zannedildiğinden daha zeki. İsveçli çevrebilimci Lars Anders Hansson'a göre, bazı algler, kendileriyle beslenen su pirelerinin varlığını fark ederek saklanabiliyorlar. Hansson'un yaptığı deneylerde, ortamdaki su pireleri, *Daphnia*'lar, doğal bir zehir olan rotenonla öldürüldüğünde, çamurun içine saklanan algler, çamurun dış yüzeyine çıkıyor. Ortama yeniden *Daphnia*'lar salındığında ise, yeniden çamurun iç kısımlarına gömülüyorlar. Kamçılı bir alg türü olan *Gonyostomum semen* üzerinde yapılan araştırmalar, bu alglerin, su pirelerinin varlığından haberdar olabildiğini kesinleştirmiş. Alglerin, sadece su pireleri tarafından salgılanın bir kimyasal maddeye duyarlı olduğu tahmin ediliyor.

Tümörlere Kan Ambargosu



Tümörle mücadele yöntemleri arasında, gelecek vaat edenlerden biri, tümörü besleyen damarları tıkayarak, kanserli bölgeyi kurutmak. İzlenilen yöntemde, diğer damarlarda herhangi bir etik gözlemlenmiyor. Geçtiğimiz aylarda, Londra'da yapılan bir konferansa katılan, Princeton, New Jersey'den Peregrine Pharma Venticals şirketi, geliştirdikleri yöntemi, 16 aylık bir program dahilinde, insanlarda denemeye başlayacaklarını duyurdu. Şirketin denediği ilaç, iki temel etkiye sahip. Birincisi, ilaç bileşeni, sadece tümörleri besleyen damarların iç yüzeyine tutunan bir antikora sahip. Bu antikor, damar iç yüzeyine, ancak ortamda VEGF adı verilen bir madde mevcutsa tutunuyor. VEGF, embriyo aşamasında, damar oluşumunda anahtar rol oynayan bir madde. Yetişkinlerde ise, bu madde, ancak yaraların iyileşmesi esnasında salgılanıyor. Bunun yanı sıra, tümörler de çevredeki damarları uyarıp, kendisini besleyecek kanallar oluşturmak için VEGF üretiyor. Bu yüzden, ilacın tümör dışındaki bölgeleri besleyen damarlara tutunması pek olası değil. Antikor damar çeperine tutunduğunda, ilacın ikinci işlevi devreye giriyor ve kandan bir zar dokusu ürüyor. Bu amaçla denenen maddelerden birisi, risin adı verilen bir toksin. Risin antikorun yapıştığı bölgedeki hücreleri öldürdüğünden, o bölgede, olağan yara iyileşmesi dokusu oluşarak damarı tıkıyor. Denenen bir diğer maddeye, "doku faktörü" adı takılmış. Bu madde, ortamda protecin lifleri oluşmasını tetikliyor. Bu maddenin tek bir molekülü, bir dakikada 1,5 milyar lif molekülünün oluşmasına yol açtığı için çok çok küçük dozlar yeterli.

Bu ilaçla domuzlar üzerinde yapılan deneylerde yüzde yetmiş oranında başarı sağlanmış. Ayrıca, deneylerde, tümör dışındaki bölgelerde tıkayıcı doku oluşmadığı gösterilmiş. Yine de, insanlar üzerinde deneylere başlamadan önce, çok sayıda toksisite testi yapılması gerekiyor.

Hamsilerin Başı Dertte



Kirlenme, oksijen azalması ve usulsüz avlanma yüzünden zaten başı dertte olan hamsilerin başında, yabancı bir denizanası türü, *Mnemiopsis leidyi*'nin gözü var. Karadeniz kültürünün önemli bir bölümünün hakkındaki söylenceler üzerine inşa edildiği hamsileri bu defa gerçekten zorlu günler bekliyor. Tahminen 1980'lerde bir geminin su tanklarında Karadeniz'e taşınan *M. leidyi*, bölgedeki ticari balıkçılık için tehdit oluşturacak kadar yaygınlaştı. Şu anda Karadeniz'de bir milyar tona yakın *M. leidyi* yüzüyor. Bazı bölgelerde, bir metrekare kesitli alanda binlerce denizanasına rastlamak olası. Karadeniz'i istila eden Atlantik Okyanusu kökenli bu canlılar, denizdeki zooplanktonları hızla yiyip tükettikleri için, hamsilere besin kalmıyor. Woods Hole Oşinografi Enstitüsü'nden Richard Harbisan, Karadeniz'deki olası bir felaketin önüne geçmek için, Atlantik'te bu denizanalarıyla beslenen bir balık türünün Karadeniz'de yetiştirilmesini öneriyor.

Demir Kat ve Karıştır

Okyanusları demirle "mayalamanın", havadan CO_2 alan planktonların üremesinde patlamaya yol açarak, küresel ısınma tehtidine karşı çözüm oluşturabileceği gösterildi. İngiliz-Amerikan ortak projesi olan bir deneyde, Pasifik Okyanusu'nun ekvator bölgesinde bir noktada, suya yarım ton demir katıldı. IronEx II adlı bu projeyle "mayalanan" 60 kilometrekarelik bölgede, üç hafta süreyle yapılan gözlemlerde, fazladan 100 ton karbon dioksit emilimi sağlandığı hesaplandı. Deney sonuçlarına göre, okyanusun mavi bir çölden farksız bölgelerinin demir minerali eklenerek bir çırpıda vahaya döndürülebileceği gösterilmiş oldu. Bu gibi okyanus "çöllerine" demir katılarak, atmosferdeki karbondioksit miktarıyla önemli ölçüde oynayabilir ve küresel iklim ayarlamaları yapılabilir. İnsan uygarlığının bir sonucu olan karbon dioksit artışı bu yolla kolayca dengelenebilir. Halihazırda zaten bu işlevi ormanlar ve planktonlar yüklenmiş durumda. Ağaçlandırma çalışmaları uzun vadede ve çok küçük sonuçlar verebilecekken, bu gibi plankton operasyonlarıyla, olası iklim felaketlerinin önünü almak mümkün.

Kaynaklar:
National Geographic, Ekim, Kasım 1996
New Scientist, 17 Ağustos, 14 Eylül, 5,12, 26 Ekim 1996





Bilim ve Teknoloji Tarihinden

İlhami Buğdaycı

Elektromanyetik Dalgalar

William Herschell'in, görünür spektrumun kırmızı ucunun ötesinde yer alan kızılötesi ışığı keşfinden sonra, Danimarkalı fizikçi Hans Christian Oersted (1777-1851) bir elektrik akımının pusula iğnesinin yönünü değiştirebildiğini buldu. Aynı yıl, Fransız bilim adamı André-Marie Ampère (1775-1836) akım taşıyan iki telin, aynı mıknatıs gibi, birbirlerini itip çekebildiklerini gösterdi. Bunu izleyen deneyler de elektrik ve manyetizma olayları arasında bir çeşit ilişki olduğunu açığa çıkardı. 1865 yılında da İskoç bilim adamı James Clerk Maxwell bu iki olgu arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak belirledi ve elektrik ile manyetizmanın "elektromanyetizma" adı verilen bir etki yaratacak şekilde birbirlerine sıkı sıkıya bağlı olduğunu gösterdi. Maxwell, bir elektrik akımının hızla değiştirilmesi sonucu çok büyük hızda ışınım yayan elektromanyetik dalgalar oluşacağını ön görmüştü ve hesapları bu hızın ışık hızında olduğunu gösterdi. Buradan da Maxwell, ışığın bir elektromanyetik dalga olduğu sonucuna vardı.

Değişen Dalgalar

Cisimler çok ısınınca neden kızarırlar? Bunun yanıtı, bu cisimlerin görünür elektromanyetik dalga (ya da başka deyişle ışık) yaydıklarıdır. Aslında, bir buz parçası gibi soğuk bir cisim de dalga yayar, ancak bu dalgalar zayıf ve çok uzun dalgaboyludurlar, bu nedenle de insan gözü algılayamaz. Bir cisim ısındıkça, atomları daha fazla dalga enerjisi yayar ve ürettiği dalgalar gittikçe daha kısa olur. Eğer cisim yeterince ısıtılırsa, üretilen dalgalar insan gözünün algılayacağı kadar kısa dalgaboylu hale geldiği için çubuğun kızardığı gözlenecektir.



Görünür Hale Gelme

Soğuk bir çelik çubuk hiç görünür ışık yaymaz. Bu çubuk, üzerine düşen ışığı yansıttığı için yalnızca gün ışığında görülebilir. Ancak çubuk ısıtılırsa görünür ışık üretir ve yaklaşık 700 nm dalgaboylu (görünür spekturumun kırmızı ucu içinde) ışık yayar.

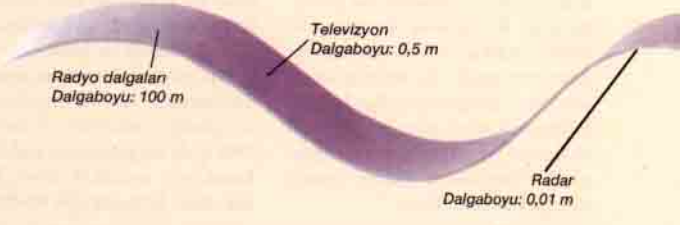


Dalgaboylarının Spektrumu

Elektromanyetik ışınım farklı uzunluktaki dalgaların bir spektrumundan oluşmuştur. Örneğin kırmızı ışık 650 nanometre (nm) civarında bir dalgaboyuna sahiptir (1 nm: metrenin milyarda biri) Kırmızı ışığı tanımlamanın bir başka yolu da 450 milyar devir/sn (Hz) frekansa sahip olduğudur; yani herhangi bir noktada 1 sn de geçen kırmızı ışık dalgalarının sayısı. En uzun dalgaboyuna Radyo dalgaları sahiptir. Örneğin uzun dalga radyoları 2000 m uzunluğa kadar dalgalar kullanırlar ki,bu,kırmızı ışığın dalgaboyunun yaklaşık 3 milyar katıdır.

Televizyon

Televizyon ses ve görüntüleri 1 m'den daha kısa dalgaboylu radyo dalgalarıyla taşınır. Bu dalgaların frekansları sinyal taşımalarını sağlamak amacıyla modüle edilmiştir.



James Clerk Maxwell

James Clerk Maxwell (1831-1879) fiziğin birçok farklı alanında anahtar rol oynayan keşiflerde bulunmuş bir matematikçiydi. Onun en önemli başarılarından ilki, bir gazın sıcaklığının, o gazın atomlarının ve moleküllerinin hareketiyle ilişkisini açıklayan "Gazların Kinetik Teorisi"dir. Maxwell, aynı matematiksel hünerini elektrik ve manyetizma olayları arasındaki ilişkiyi açıklayan denklemleri kurarken de kullandı. Ayrıca mekanik ve astronomi ile de ilgilenen Maxwell, 1861 yılında dünyanın ilk renkli fotoğrafını çekti.



Radyo Dalgaları

Radyo dalgaları 1 mm ile birkaç km uzunlukta bir aralıkta dalgaboylarına sahiptir. Radarlar, mikrodalga fırınlar, televizyonlar ve radyolar farklı kuşaklardaki radyo dalgalarını kullanarak çalışırlar. Çoğu yıldız ve galaksiler de radyo dalgaları üretirler ve bunlar özel teleskoplar yardımıyla sezilirler. Şekildeki New Mexico'da bulunan radyoteleskoplar çok uzak gökcisimlerinden gelen dalgaları toplamak için birlikte çalışmaktadır.

Radar

Bir radar tarayıcısı, çok kısa dalgaboylu radyo dalgaları yayarak yolu üzerindeki nesneden yansıyan bu dalgayı algılar.



Beyaz Isı (Akkor)

Isı artık öyle şiddetlidir ki, çubuk görünür spektrumun neredeyse tüm renklerini yaymaktadır. Bu renklerin biraraya gelmesiyle de beyaz renk ortaya çıkmaktadır.

En sıcak atomlar sarı-beyaz arası ışık yayarlar.

Yüzeydeki daha soğuk bölgeler, sarı ışığı soğurdukları için karanlık görünürler.

Soğuk atomlar görünür ışık yaymazlar.

Daha az soğuk atomlar kırmızı ışık üretirler.

En sıcak atomlar turuncu ışık yayarlar.

En sıcak atomlar sarı ışık yayarlar.

Sarı Isı

Çubuk artık son derece sıcaktır. Yayılan ışığın en göze çarpanı yaklaşık 580 nm dalgaboylu sarı ışıktır. Ancak diğer renkler de mevcuttur. Çubuğun en sıcak kısımları hâlâ turuncu ve kırmızı ışık yaymaktadır. Fakat bu renkler çok daha şiddetli sarı ışığın dalgaları tarafından perdelenmiştir.

Turuncu Isı

Çubuk şimdi daha da sıcaktır ve daha fazla ışık yaymaktadır. Bu sıcaklıkta, yayılan ışığın büyük kısmı yaklaşık 630 nm dalgaboyuna sahiptir ve bu da çubuğa turuncu rengini verir. Çubuğun ucundan daha uzaktaki bölgelerde renk değişmektedir. Çünkü sıcaklık derece derece azalmaktadır.

X-ışınları

Bu ışınlar (ya da dalgalar) görünür ışıktan daha fazla enerji taşırlar. X-ışınları vücudun yumuşak kısımlarından geçer ancak kemiklerden geçemez. X-ışınları bir fotoğrafik film yardımıyla algılanabilir ve bu özellikleriyle normalde görülemeyen şeylerin (kırık kemik gibi) görüntülenmesinde kullanılırlar.

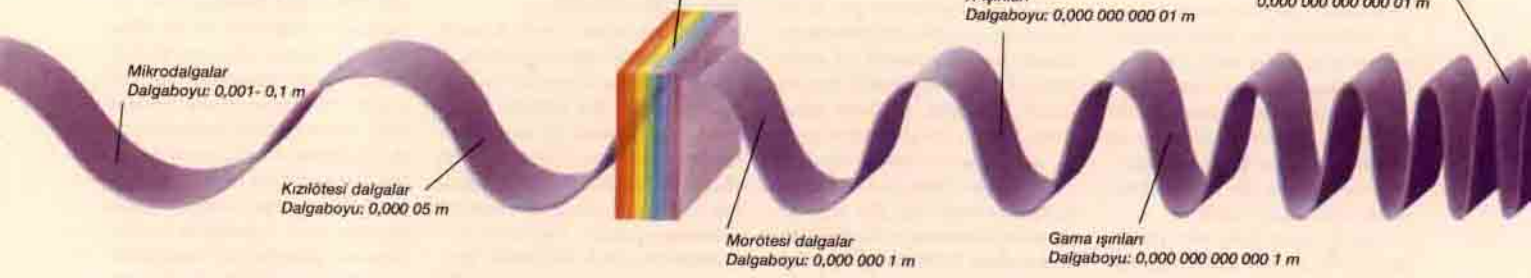


Kozmik Işınlar

Varolan en yüksek enerjili ışınım kozmik ışınlardır. Bu ışınlar atom çekirdeğinde bulunan minik parçacıkları içerirler. Kozmik ışınım uzayın uzak bölgelerinden Dünya nın atmosferine bombardıman eder.

Mikrodalga

Düşük seviyeli mikrodalga ışınım tüm uzaya yayılmıştır. Bu dalgaların evrenin ortaya çıkışı olarak kabul edilen büyük patlamayla açığa çıktığına inanılmaktadır. Mikrodalga fırınlarda kullanılan mikrodalgalar ise su moleküllerinin dizilişlerini hızla değiştirerek yemeği ısıtır.



Kızılötesi Dalgalar

Kızılötesi ışın çok sıcak cisimler tarafından üretilir. Şekildeki, bir volkanın uydu fotoğrafında, erimiş lavlardan yayılan kızılötesi görünmez dalgalar bir bilgisayar yardımıyla özel bir işlemle görünür kırmızı ışığa dönüştürülmüştür.



Morötesi Dalgalar

Morötesi dalgalar, 50 nm kadar kısa dalgaboyuna sahiptirler ve Güneş ve diğer yıldızlar gibi çok sıcak cisimler tarafından üretilirler. Morötesi dalgalar ışık dalgalarından daha fazla enerji taşırlar. Bu sayede de canlı deriye zarar verirler. Bazı losyonlar zararlı morötesi ışınları perdeleyerek derinin hasar görmesini önlerler.



Gama Işınları

Gama ışınları (ya da dalgaları) atomik çekirdek tarafından salınan radyoaktivitenin bir çeşididir ve çok kısa dalgaboyludur. Çok büyük miktarda enerji taşıyan bu ışınlar metallerden ve betondan geçebilir. Gama ışınları, özellikle bir nükleer bombanın patlaması gibi nükleer reaksiyonlar tarafından açığa çıkarılan yüksek düzeydekiler, çok tehlikelidir ve canlı hücreyi öldürebilir.

Murat Ertem

Optoelektronik

İlk kez duyduğumuzda, optoelektronik kelimesi birçoğumuza pek birşey ifade etmeyebilir ya da kelimeyi parçalara ayırarak az çok hangi konuyla ilgili olduğunu tahmin edebiliriz. Her iki durum da gündelik hayatımızla ne gibi bir ilgisi olduğu konusunda şüpheye düşebiliriz. Fakat LED'ler, foto algılayıcılar ve fiber optik kabloların birer optoelektronik alet olduğunu söylersek, kelime ne kadar yabancı gelse de, hangi konularla ilgili olduğunu kavramamız kolaylaşır. Optoelektronik, elektronik ve optik bilgisinin birarada kullanıldığı alana verilen isimdir. Optoelektronik aletler, ışık yayan, ışığı algılayan ya da ışığın bir yerden başka bir yere iletilmesini sağlayan aletlerdir. Bu aletler, iletişim, güç elektroniği, ölçüm yapma ve denetim gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Bu kavramın bir bölümünü oluşturan optiğin ana konusu olan ışık, ister istemez bu aletlerin yapısında önemli rol oynamaktadır. Girişim ve kırınım özellikleri göz önüne alındığında, ışık Maxwell'in teorisine uymaktadır. Yani, ışık düzgün bir enerji dağılımına sahip elektrik ve manyetik alandan oluşan bir dalgadır. Buna göre ışık elektromanyetik spektrumda yer almaktadır. Öte yandan ışığın diğer özellikleri incelendiğinde, enerji taşıyan parçacıklardan yani fotonlardan oluştuğu söylenebilir. Dalga kuramı da, parçacık kuramı da, ışığın özelliklerini tam olarak açıklayamamaktadır. Işığın, dalga ve parçacıktan oluşan ikili bir yapısı vardır. Bazen parçacık özelliği bazen de dalga özelliği ağırlık kazanır. Ancak mutlak olan ışığın enerji taşıdığıdır. Işığın elektronik alanında kullanılmasını sağlayan bu özelliğidir.

Dış dünyanın elektronik ortamda algılanabilmesi için enerji değişiminin, elektriksel enerjiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Yıllardan beri bu amaca uygun birçok mekanik alet kullanılmaktadır. Optoelektronik aletlerde ise ışığın sahip olduğu enerji, elektrik enerjisine ya da elektrik enerjisi ışığa çevrilmektedir. Algılamanın temelini oluşturan enerji dönüşümü bu alanda da belirleyici rol oynamaktadır. Optoelektronik aletler daha ucuz ve daha küçük olduklarından, elektronikte kullanılan mekanik aletlere karşı üstünlük sağlamaktadır. Ayrıca bu aletler daha hızlı çalışmaktadır ve daha uzun ömürlüdür.

Optoelektronik oldukça yeni bir teknoloji sayılsa da, çeşitli denetim mekanizmalarında optik aletler uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Özellikle, havaalanlarında kapıların açılıp kapanmasını sağlayan motorlar, vakumlu fotosellerin yardımıyla kontrol edilmekteydi. Bunun yanı sıra mekanik bir aksamla beraber kullanılan ışık algılayıcısı yardımıyla bir fotoğraf üzerine kaydedilen sesler okunabilmekteydi. Günümüzde benzer bir yöntem, malların üzerindeki barkodlardan malın fiyatının okunmasında kullanılmaktadır. Optiğin elektronikle, fotosel kullanımıyla başlayan beraberliği yarı iletken teknolojisindeki gelişmelerle daha da hız kazanmıştır. P tipi yarı iletkenle, N tipi yarı iletkenin birleştirilmesi ve daha sonra transistörün geliştirilmesiyle elektronikte optiğe verilen önem daha da artmıştır. Uygun şartlar altında, P ve N tipi yarı iletkenlerin birleşiminde ışıma oluşmaktadır. Bir diyodun ışıması olarak da adlandırabileceğimiz bu olay, bir LED'in yanmasından başka bir şey değildir. LED'in yapısına göre bu ışıma elektromanyetik spektrumda mor ötesiyle kızıl ötesi arasında yer almaktadır. LED'lerin dışı plastik veya metallerle kaplanarak odaklama sağlanmaktadır. P-N birleşimi doğru yönde bir akımla beslendiğinde ışıma gerçekleşir. Ters yönde beslendiğindeyse, üzerine düşen ışığa göre bir elektron akımı oluşmaktadır. Bu özellikten yararlanılarak NPN tipinde transistörler geliştirilmiştir. Bazları açık bırakılan bu transistörlerin üzerine ışık düştüğünde bazla kollektör arasında elektron akımı oluşur. Işıma gerçekleştiren ve ışımayı algılayan bu aletler kapalı ortamlarda bir araya getirilerek





ikililer oluşturulur. Kapalı ortama ışığın sızması engellendiğinden ikiliden birinin gerçekleştirdiği ışıma diğeri tarafından algılanmaktadır. Böylece bir devredeki değişim, diğer bir devre tarafından algılanarak denetim ya da iletişim gerçekleştirilebilir. Teknolojinin gelişimi bu ikilinin aynı yerde küçük bir hacim içerisinde olması şartını ortadan kaldırmıştır. Bu ikilinin bir elemanı diğerinde kilometrelerce uzakta bulunabilir. İkisinin haberleşmesini sağlayan ışıma, optoelektroniğin en önemli parçalarından biri olan fiber optik kablolar sayesinde, uzak mesafelere taşınabilmektedir. Optoelektroniğin günümüzde ulaştığı en son noktaysa lazerlerdir. Gelişimini kısaca özetlediğimiz optoelektronik aletlerin çalışma prensiplerinin daha iyi anlaşılabilmesi için bazı aletlerin yapısını incelemek gerekir.

Işık Algılayıcıları

Işığı algılayan optoelektronik aletler ne kadar farklı yapıda olurlarsa olsunlar çalışma prensipleri hemen hemen aynıdır. Bu algılayıcılar bir voltaj kaynağı olarak ya da değişken bir direnç yani potansiyometre olarak düşünebilirler. Birçoğunun çalışması için belirli bir besleme voltajının uygulanması gerekir. Üzerlerine ışık düştüğünde, aletin üzerindeki gerilim ya da kendi direnci değişir. Bu değişim aletin üzerine düşen ışıkta dik foton akışına bağlıdır. Algılanan ışığa göre gerilim ya da direnç değiştiğinde, besleme devresiyle beraber oluşturulan devrenin çıkış sinyalinde değişmeler olur. Sinyaldeki bu değişmeler ışıkla ilgili olduğundan bir anlamda ışıkla ilgili bir ölçüm yapılmış olur. Bir başka deyişle farklı tipteki ışıklar algılanabilmektedir. Daha önce de değindiğimiz gibi ışık elektromenyetik spektrum içinde yer almaktadır. Işığın enerjisi frekansıyla orantılıdır. Bu nedenle optoelektronik aletlerin farklı frekansa yani farklı dalgaboyuna sahip ışığa karşı etkinlikleri değişmektedir. Daha da netleştirecek olursak farklı frekanstaki ışık oluşturdukları gerilim yada dirençlerindeki değişimi etkilemektedir. Bu nedenle farklı dalgaboyundaki ışıklara karşı aletlerin performansı değişmektedir.

Fotodirenç

Fotodirençler genelde CdS (kadmiyum sülfür) ya da CdSe (kadmiyum selinür)'den imal edilmektedir. Bu aletler, seramik ya da silikon üzerine yarı iletken taneciklerin yerleştirilmesiyle oluşturulan ince bir katmandan oluşur. Daha sonra bu yapı ışığın odaklanmasını sağlamak amacıyla cam ya da şeffaf plastikle kaplanmaktadır. Üzerlerine ışık düşmediğinde yarı iletken içinde serbest halde birkaç elektron bulunmaktadır. Ancak fotodirenç üzerine ışık düştüğünde elektron akımı artmaktadır. Buna bağımlı olarak da direnç azalmaktadır. Normalde dirençleri 30 ile 50 M ohm civarındayken, üzerlerine ışık düşürüldüğünde direnç 5 K ohm'un altına düşebilmektedir. Karanlık ve aydınlık ortamdaki dirençlerin oranı 10.000/1 gibi büyük bir orandır. Dirençteki değişimin gerçekleşme süresi fotodirencin değişimlere cevap verme hızının göstergesidir. Bu aletler, üzerlerine bir an için ışık gönderildiğinde, ışığı algılayamayabilirler.

Fotodirençleri yapımında selenyum, germanyum ve silikon da kullanılmaktadır. Kullanılan madde algılayıcının hassasiyetini ve algılama süresini belirlemektedir. Oluşturulan yarı iletken tabakanın şekli de algılayıcının duyarlılığını etkilemektedir. Fotodirençler osilatörlerin ve amplifikatörlerin besleme voltajının ayarlanmasında kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra osilatörlerin frekans ayarlamasında da fotodirençler kullanılmaktadır. Osilatörlerin frekansı uygulanan ışık şiddetine bağlı olarak değişmektedir. Diğer yaygın kullanım alanları arasında sokak aydınlatma ve süreç denetimi gelmektedir. Fotodirençlerin kullanıldığı bir diğer alanda tıptır. Kanın renk yoğunluğunun belirlenmesinde fotodirençlerden faydalanılmaktadır.

Fotodiyod

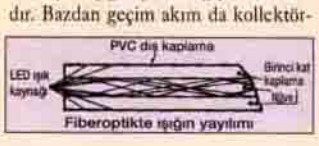
Görülebilir düzeyde ya da kızılötesi ışık yayan araçlar elektrik enerjisini ışığa çevirmektedir. Işımanın gerçekleşmesini sağlayan diyod üzerinden doğru yönde bir akım geçirilmesidir. Ancak uygun şartları altında bu çalışma şekli tersine çevrilebilmekte yani diyodlar ışığa duyarlı bir hâl almaktadır. Temelde P ve N tipi yarı iletkenlerin yan yana getirilmesiyle oluşturulan diyod ters yönde beslendiğinde yani N tipi yarı iletkenle P ti-

pi yarı iletken arasına pozitif bir gerilim uygulandığında elektronlar ve pozitif yüklü delikler birbirlerinden uzaklaşırlar. Böylece P ve N tipi yarıiletkenler arasında özel bir bölge oluşturulur. Uygun dalgaboyundaki ışık bu bölgeye düştüğünde pozitif yüklü boşluklarla elektronlar çift oluştururlar. Böylece ters yöndeki besleme voltajının oluşturduğu akıma ters yönde bir akım oluşturulur. Uygulanması gereken dalgaboyunun ve algılamanın duyarlılığın aletin yapımında kullanılan yariletken ve ışığın ne kadar derine nüfuz edebildiği belirlemektedir. Silikonun kullanıldığı ve PIN adı verilen fotodiyodlar diğer fotodiyodlara karşı belirli bir üstünlüğe sahiptir. PIN fotodiyodlar fotovoltaik, voltaj kaynaklarıdır yani fotonların enerjisini elektrik enerjisine çevirmektedirler. Ancak PIN diyodların en önemli özelliği bu fonksiyonu yerine getirirken belirli bir besleme voltajına ihtiyaç duymamalarıdır.

Fotodiyodlar kart okuması, ışık kontrolü ve televizyonlar da yaygın olarak kullanılmaktadır. Fotodiyodlar sığası küçük olduğunda ışıktaki değişimleri daha hızlı algılayabilmektedirler. Ancak birçok fotodiyodun oluşturduğu akım mikroamperler seviyesindedir. Bu yüzden transistörler ya da entegre devreler yardımıyla ürettikleri sinyallerin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu parçalarla beraber kullanıldıklarında fotodiyodların algılama yeteneği birçok uygulamada mükemmel denetleme yeteneği sağlamaktadır.

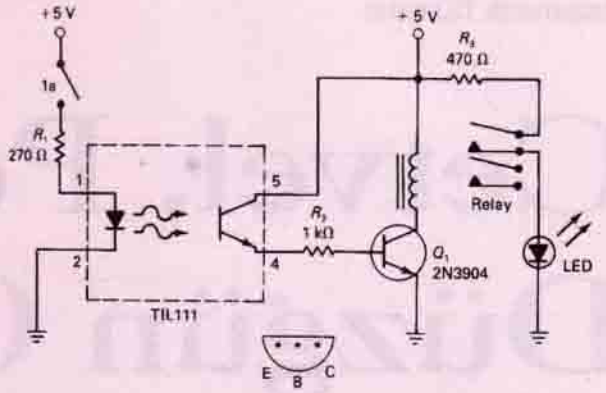
Fototransistör

Bir fototransistör, kollektöründen emitörüne doğru akan akım, bazına düşen ışığın şiddetiyle orantılı olan bir algılayıcıdır. Üzerine ışık düşürülen herhangi bir fototransistör bir fotoalgılayıcı görevi görmektedir. Fototransistöre ait bazı özellikler, belirli dalgaboyundaki ışıklara karşı diğer algılayıcılardan daha hassas olmasını ve değişimleri daha çabuk algılamasını sağlamaktadır. Bir fototransistörün çalışma şekli elektronikte kullanılan herhangi bir transistörden çok farklılık göstermemektedir. PNP tipi bir fototransistörün çalışması için tıpkı herhangi bir transistörde olduğu gibi kollektör baz birleşiminin ters yönde baz emitör birleşiminin doğru yönde beslenmesi gerekmektedir. Ancak bir fototransistörün basınç elektrik sinyali uygulanmamaktadır. Baz akımı optik yardımıyla yaratılmaktadır. Uygun dalgaboyundaki ışık baz üzerine düştüğünde elektronlar ve pozitif yüklü delikler çiftler oluşturur. Bu çiftler belirli bir baz akımının oluşmasına neden olurlar. Akımın büyüklüğü baza düşen ışığın parlaklığıyla orantılıdır. Bazdan geçim akım da kollektörden emitöre doğru transistörün kazancıyla orantılı bir akımın geçmesine neden olmaktadır. Fototransistörün bazı hiçbir yere bağlanmadığından dolayı giriş direnci oldukça yüksektir bu nedenle transistörün zaman sabiti, değişimlerin çok daha çabuk algılanmasını sağlamaktadır. Bir fototransistörün duyarlı olduğu ışık morötesinden kızıl ötesine kadar geniş bir aralıktadır. Ayrıca fototransistör birçok elektronik devreye kolayca bağlanabilmektedir. Fotodiyodların oluşturdukları akım mikroamper düzeyindedir, fakat fototransistörlerin kazancı nedeniyle kollektör ve emitör akımları miliamperler düzeyindedir. Bu akım değerlerinin yüksek olması fototransistörün birçok uygulamada tercih edilmesine neden olmaktadır. Ayrıca karanlık ortamda bile sızıntı akımının fotodiyottan daha yüksek olması, fototransistöre daha hızlı algılama yeteneği sağlamaktadır.



Açma Kapama Denetleyicisi

Şekildeki devrede TIL111 elemanı optoelektronik bir ikilidir. Kapalı bir hacim içerisine yerleştirilmiş bir diyod ve fototransistörden oluşmaktadır. Diyod, üzerinden akım geçtiğinde ışık yayar. Fototransistör de bu ışığı algıladığında çalışmaya başlar. İki parça da izole edilmiş aynı hacim içerisinde olduğundan, dış ortamdaki ışıktan etkilenmezler. Ayrıca her ikisinin bağlandığı devreler elektriksel açıdan bağımsızlardır. Şekildeki 1a anahtarı kapatıldığında diyod üzerinden akım geçer, bu da TIL111 içerisinde ışıma olmasını sağlar. Işık fototransistöre ulaştığında, fototransistör çalışmaya başlar. Q1 transistörü fototransistörün emitörüne bağlı olduğundan, bazına yüksek değerde akım girer. Q1 transistörünün kazancı nedeniyle kollektöründen daha da yüksek akım akar. Q1'in kullanılma amacı akımı rölenin kapanması için gerekli değere yükseltmektir. Röle kapandığında LED üzerinden akım geçer ve yanmaya başlar. Şekildeki rölenin yerine daha yüksek voltajda kullanılan bir röle bağlandığında, devrenin motor veya diğer güç aletlerini açıp kapaması sağlanabilir.



Işıma

Işığın algılanmasını sağlayan aletlerin yanı sıra, elektrik enerjisinden ışık elde eden aletlerde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sınıfın en belirgin temsilcisi olan LED'ler elektronik devrelerin göstergesi olarak kullanılmaktadır. LED kelimesi İngilizce ışık yayan diyod kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuştur. Bir yariiletkende ışık, p-tipi bir madde içine enjekte edilen bir elektronun bir delikle birleşmesi veya n-tipi bir madde içine enjekte edilen bir deliğinin bir elektronla birleşmesi sonucunda oluşur. Bu olaydaki temel esas elektronların enerji kaybının, ışıma olarak ortaya çıkmasıdır. LED'ler genelde, SiC, ZnSe, GaP, GaAs, InP, InAs ve GaSb gibi yarı iletkenlerden yapılır. Ancak en çok kullanılanlar, GaP içine çeşitli elementlerin yerleştirilmesiyle imal edilirler. Yarı iletken içine yerleştirilen elementler LED'in yaydığı ışığın rengini belirlemektedir. Yeşil renk veren LED'lerin içinde nitrojen bulunmaktadır. Nitrojen miktarı artırıldıkça ışık sarı renk almaktadır. Kırmızı renk elde edilmesi içinse çinko ve oksijen kullanılmaktadır.

Elektronikte birçok uygulamada ışığı algılayan ve ışıma gerçekleştirilen aletler beraber kullanılmaktadır. Bu amaçla bu iki tip alet, dış dünyadan izole edilen yani ışığın içeri sızmasını engelleyen bir kapalı hacim içinde yer alırlar. Optik ikili olarak adlandırabileceğimiz bu aletler birçok yarar sağlamaktadır. Daha önce değindiğimiz gibi algılayıcılar belirli dalga boyuna sahip ışığın algılanmasında daha etkin çalışmaktadır. Kapalı bir hacim içinde yer alan bu ikililer dış ortamdan belirli ölçülerde izole edildiğinden istenilen dalgaboyunda ışık yayan LED'ler kullanılabilir. Böylece daha verimli çalışmaları sağlanabilir. Öte yandan ısımayı yapan ve algılayan devreler tamamen birbirinden farklı iki elektrik devresidir. Ancak iki devre arasında sinyaller gönderilebilmektedir. İkililerin bağımsızlığı nedeniyle düşük voltajlı bir kaynak yüksek voltajda çalışan elemanların kontrol edilmesini mümkün kılmaktadır. Günümüz teknolojisinde bu ikililerden birinin çok daha uzak bir yerde bulunması sağlanabilmektedir. Bunun için fiber optik kablolar kullanılmaktadır.

Fiber Optik

Fiber optik kablolar fiber nüvesi olarak adlandırılan kablonun iki defa farklı maddelerle kaplanmasıyla oluşturulur. Birinci kaplamaya "cladding" adı verilir. Daha sonra kablo polivinil klorür ya da poliüretanla kaplanır. Kaplamaların amacı fiber nüvedeki ışığın dış ortama geçmesini engellemektir. Işık fiber nüvenin içine verilir. Nüveyle birinci kaplamanın indisleri farklı olduğundan nüvenin duvarlarına çarpan ışık yansır ve diğer ortama geçemez. Böylece ışık nüvenin duvarlarından yansıyarak yol alır. Ancak bazı ışıklar birinci kaplamanın içine geçerler ve duvarlarından yansımaya uğrarlar. Bu da enerji kaybına neden olmaktadır. Kullanılan kablonun hangi dalgaboyundaki ışığın kayba uğrayacağını belirlemektedir. Birçok çeşide sahip fiber optik kabloların seçimini belirleyen en önemli etken hangi dalgaboyundaki ışığın iletileceğidir. Fiber nüve içinde ilerleyecek ışığın dalgaboyunu ışığın yaratılmasında kullanılan kaynak belirlemektedir. Genelde ışık kaynağı olarak lazerler ya da LED'ler kullanılmaktadır. Fiber nüve içinde ışığın yansıması için, ışığın kablo içine belirli açılarda girmesi gerekmektedir. Bu açıya göre fiber optik kabloların hangi frekanstaki sinyalleri iletebileceği belirlenmektedir.

Fiber-optik kablolar, diğer kablolar gibi yüksek voltajdan ve elektriksel aletlerden etkilenmemektedir. Bunun yanı sıra bakır gibi malzemelerin kullanıldığı diğer kablolardan çok daha hafif ve küçüktür. Ayrıca aynı ölçüdeki kablolar arasında fiberoptik kablolar daha geniş bir frekans aralığındaki sinyalleri iletebilmektedir. Kablo bağlantıları sinyal kaybına neden olmayacak şekilde imal edilmiştir ve fiber-optik kablolar daha dayanıklıdır. Bütün bu üstünlükleri nedeniyle fiber-optik kablolar birçok uygulamada tercih edilmektedir.

Sadece en temel tiplerine değindiğimiz optoelektronik aletler sanayide ve günlük hayatta birçok alanda kullanılmaktadır. Bunun en önemli nedeni ışığın üstün özelliklerinin elektronik ortamda kullanılabilmesini sağlamasıdır. Bu özellikler arasında hız ve insanın en önemli duyularından olan görme duyusuna hitap etmesidir. Bu özellikler nedeniyle optoelektronik aletler elektronik devrelerin çıkışlarında gösterge olarak kullanılmaktadırlar. Öte yandan bir hattan yüzlerce sinyalin iletilmesini sağladığından hem analog hem de dijital iletişimde yaygın kullanım alanına sahiptir. Bunların yanı sıra özellikle güç elektroniğinde ve bazı üretim denetiminde kullanılmaktadır. Hiç kuşkusuz artan bilgi düzeyiyle beraber optoelektronik daha birçok alana damgasını vurmaya aday bir teknoloji dalıdır.

Kaynaklar
Tinchler Morris, *Optoelectronics: Fiber Optics and Lasers*, McGraw-Hill, 1992.
Jones A. Kenneth, *Introduction to Optical Electronics*, John Wiley Jones, 1987.

Cetvel, Pergel ve Düzgün Onyedigen

1996 Önemli Bir Yıldönümü

İnsanlarda, önemli olayların yıldönümlerini gözlemleme eğilimi vardır. Kullandığımız sayı sistemi 10-luk tabanda olduğu için, 10 la ilgili yıldönümleri daha çok göze çarpar ve özellikle günümüzden yüzyıllarla (10^2= 100) ayrılan olaylar belirginleşir.

Bu yüzden, matematikçiler için 1996 yılı yıldönümleri açısından zengindir. Ekim sayımızda, Descartes'ın (1596-1650) doğumunun üzerinden tam dört yüz yıl geçtiğini söylemiştik. Ama 1996 aynı zamanda *Asal Sayı Teoremi*'nin 100., hangi düzgün n-genlerin yalnız cetvel ve pergel kullanılarak çizilebileceğinin keşfinin 200., ilk *Calculus* ders kitabının yayımlanmasının da 300. yıldönümünü oluşturuyor.

Bu yazıda düzgün çokgenlerin, cetvel ve pergelle çizilebilirliği ile ilgileneceğiz.

Cetvel ve Pergelle Çizim

İlk olarak "yalnız cetvel ve pergel kullanarak çizim yapmak"la ne demek istediğimizi açıklayalım. Cetvelle belirtmek istediğimiz sadece, verilen iki noktayı bir doğruyla birleştirmeye yarayan araçtır. Cetveli uzunluk ölçmek için kullanamayız ve cetvelin üzerine uzunluk da işaretleyemeyiz. Pergelle ise, merkezi verilen ve verilen bir uzunlukta yarıçapa sahip olan çemberi çizebiliriz.

Düzgün Çokgenlerin Çizimi

Düzgün n-gen, her dış açısı $2\pi/n$ (derece olarak yazarsak $360^\circ/n$) ye eşit, tüm kenarları birbirine eşit uzunlukta olan dışbükey çokgendir.

Cetvel ve pergel kullanarak düzgün çokgenleri çizmek eski Yunanlıların uğraştığı önemli problemlerden biriydi. Öklid (Euklides), ölümsüz eseri *Elemanlar*'ın dördüncü cildinde cetvel ve pergelle düzgün üçgen,



Aksiyomatik geometrinin kurucusu: Öklid

dörtgen (yani kare), beşgen, altıgen, sekizgen ve onbeşgenin nasıl çizildiğini anlatmıştır. Öklid her ne kadar belirtmediyse de, cetvel ve pergelle çizilebilen bir çokgenin kenar sayısını ikiye katlayarak elde edeceği çokgenleri çizmesini de biliyordu. Ama Öklid'in ve diğerlerinin yanıtını bilmediği bir soru vardı: "Hangi n ler için, düzgün n-gen, cetvel ve pergelle çizilebilir?" Bu soru birçok amatör ve profesyonel matematikçiyi uğraştırdı ama çözümü Öklid'den sonra 2000 yıl daha beklemeliydi. Doğrusu matematik dünyasının beklediğine de değdi, çünkü matematikçiler bu çözümle Carl Friedrich Gauss (1777-1855)'la tanışıyordu. 30 Mart 1795 sabahı, daha yataktan kalkmamışken, bu genç, düzgün onyedigenin nasıl çizileceğini keşfettiğini anladı ve bu buluş onu öylesine heyecanlandırdı ki, Gauss o gün ünlü günlüğüne başladı. Bu defterin ilk sayfası şöyle başlıyordu: "*Principia quibus, innitur sectio circuli, ac divisibilitas eiusden geometrica in septemdecim partes & c. Mart. 30. Brunsv.*" (Bu satırlarda, bir çemberin geometrik olarak 17 parçaya ayrılabileceği söylenmektedir.) Ve Gauss bu buluşuyla aynı zamanda, profesyonel matematikçi olmak konusunda kesin kararını veriyordu. Bu büyük başarının ardından Gauss, düzgün 17-geni çizme yöntemini çok önemli ve güzel bir kurama dönüştürdü ve hangi n doğal sayıları için bir düzgün n-genin cetvel ve pergelle çizilebildiğini buldu.

Heptadekagon ya da 17-gen

Herhalde düzgün 17-genin çiziminin birkaç paragrafa sıkıştırılamayacağını söylemek yersiz olur; öylesine kolay olsaydı kuşkusuz geçen 2000 yılda birileri mutlaka bu sonuca ulaşırdı. Zorluk, çözümün basamaklarının karmaşıklığından çok, basamaklar arasındaki geçişlerin karmaşıklığında yatmaktadır. Şimdi, Gauss'un yaptığı işi anlamaya çalışalım.

Ekim sayısında, bu köşede yayımlanan yazıdan anımsayacağınız gibi Descartes, La Geometrie adlı eserinde, birim uzunluğu tanımladıktan sonra, uzunluğu tamsayılar ve +, -, x, ÷ ve √ işlemlerinin sonlu sayıda uygulanmasıyla belirtilen doğru parçalarının cetvel ve pergelle çizilebileceğini anlatıyordu.

Gauss'un yaptığı gözlemse şuydu: cos $(2\pi/n)$ uzunluğu çizilebilirse düzgün bir n-gen çizilebilir. Bu da şöyle yapılabilir. Bir birim çemberin içinde, şekil 1'deki gibi, $|OC| = \cos(2\pi/n)$ olacak şekilde C noktasını işaretler, C noktasından OC doğrusuna dik çıkar ve bu dikmenin birim çemberi kestiği noktalardan birine B dersek, $\theta = \angle BOC$ açısı için

$$\cos\theta = \frac{|OC|}{|OB|} = \frac{\cos(2\pi/n)}{1} = \cos(2\pi/n)$$

olur yani $\theta = 2\pi/n$ elde ederiz.

AB kirişini çemberin çevresinde n kez yinelersek $(2\pi/n)\ n = 2\pi$ radyan açı taramış oluruz ve tam olarak A noktasına ulaşırız ve düzgün bir n-gen elde etmiş oluruz.

Buraya kadar söylediklerimizi özetlersek; cos $(2\pi/17)$ çizilebilirse bir düzgün 17-gen de çizilebilir ve cos $(2\pi/17)$ de +, -, x, ÷ ve √ işlemleri tamsayılara sonlu sayıda uygulanarak elde edilebiliyorsa çizilebilir.

Gauss'un yaptığı iş de budur. Bu işte, Gauss, karmaşık sayıların

Problem Seminerleri

Problemlere doğru çözüm sunan katılımcılara ödüller verilecektir. Ödül kazanabilmek için, yazılı ve tam çözümler, ilgili problem seminerinin başlamasından önce postayla ya da elden Problem Seminer Grubu'na iletilmelidir.

Her seminerdeki dört problemden birincisi 1, ikincisi 2, üçüncüsü 3, dördüncüsü ise 5 puan değerindedir. Her doğru için ödül verileceği gibi, bir dönem boyunca yapılacak yedi problem seminerinde aldıkları toplam puana göre ilk üç sırayı elde eden katılımcılara, toplam puanları 30 un üstünde ise, ayrıca dönem ödülleri verilecektir.

Matematik Problem Seminerleri, 1996 Sonbahar Döneminde de Ankara'da "TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu, Atatürk Bulvarı, No. 221 Kavaklıdere" adresinde yapılmaya devam edilecektir.

Çözümlerin iletileceği mektup adresi şöyledir:

Tübitak Bilim Adamı Yetiştirme Grubu,
Matematik Problem Seminerleri
Atatürk Bulvarı, No. 221
06100 Kavaklıdere- Ankara

Problem Semineri 97/1

8 Ocak 1997, Çarşamba, Saat:15[00]-17[30]

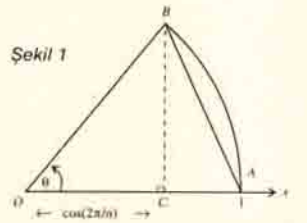
1. Düzlemde, bir dışbükey n-genin köşelerini oluşturacak biçimde n nokta verilsin ve bu dışbükey n-genin tüm kenarları ve köşegenleri çizildiğinde, köşeler dışında hiçbir noktada ikiden fazla doğru parçası kesişmesin. Bu çizimde, oluşan tüm üçgenlerin sayısı nedir?

2. Dışbükey bir 1997-gen, her kenarı bir 7-genin kenarıyla çakışacak ve birbirine komşu herhangi iki 7-gen, komşu oldukları kenarı tam olarak içerecek biçimde dışbükey 7-genlere parçalanıyor. 1997-genin, aynı bir 7-genin kenarları olacak şekilde üç ardışık kenarı bulunduğunu kanıtlayınız.

3. Hangi dışbükey n-genler, herhangi iki komşu üçgen, komşu olmalarını sağlayan kenarı tam olarak içermeyecek biçimde üçgenlere parçalanabilir?

4. α ve β sıfırdan büyük gerçel sayılar olmak üzere, sonsuz düzlemin, alanı α dan büyük, çevresi β dan küçük ve kenar sayısı 6 dan fazla olan dışbükey çokgenlere parçalana-

Şekil 1

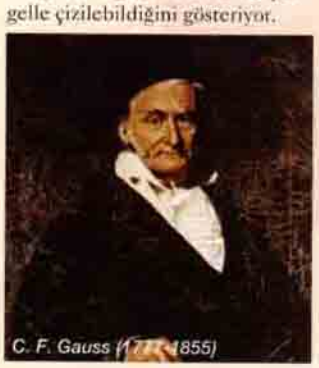


dünyasına girerek, olağan dışı dehasını sergilemiştir. Bu ilk bakışta biraz garip geliyor doğrusu: Gerçek dünyadaki geometrik çizimlerin, sanal dünyayla ne ilgisi olabilir ki?

Gauss $z=\cos(2\pi/17)+i\sin(2\pi/17)$ karmaşık sayısının gerçel kısmının $\cos(2\pi/17)$ olduğunu ve z nin birimin 17 inci kökü olduğunu kullandı. Bu karmaşık sayılarla, geometrik çizim arasında bir köprü oluşturur ve Gauss bu köprüden büyük bir başarıyla geçer. $\cos(2\pi/17)$ için de şu eşitliği bulur:

$$\cos(2\pi/17)=-\frac{1}{16}+\frac{1}{16}\sqrt{17}+\frac{1}{16}\sqrt{34-2\sqrt{17}}+\frac{1}{8}\sqrt{17+3\sqrt{17}-\sqrt{34-2\sqrt{17}}}$$

Oldukça karmaşık görünen bu ifade, tamsayılara, toplama, çıkarma, çarpma, bölme, karekök alma işlemleri yapılarak elde edildiği için çizilebilir ve böylece $\cos(2\pi/17)$ çizilebilir. Bu da bize düzgün 17-genin cetvel ve pergelle çizilebildiğini gösteriyor.


C. F. Gauss (1777-1855)

Peki ya Diğer Çokgenler?

Acaba Gauss'un hangi düzgün n-genlerin cetvel ve pergelle çizilebileceği sorusuna yanıt neydi?

Bu sorunun yanıtına geçmeden önce birtakım yardımcı bilgiler edinelim: 18. yüzyılda yaşamış olan Leonhard Euler, verilen bir n tamsayısından küçük ve n ile aralarında asal doğal sayıların sayısının, n nin yararlı ve önemli bir aritmetik özelliği olduğunu fark edenlerden biridir. Euler bu sayı için $\phi(n)$ gösterimi kullanmıştır ve bu yüzden bu fonksiyona Euler fonksiyonu ya da Euler'in ϕ fonksiyonu denir. Bu fonksiyonun birçok ilginç özelliği vardır.

Bunlardan birini Euler'in kendisi de bulmuştur: m ve n aralarında asal doğal sayılarsa, $\phi(mn)=\phi(m)\,\phi(n)$ dir. Ayrıca herhangi bir p asalı için

$$\phi(p^k)=p^{k-1}(p-1)$$

olduğu da görülebilir.

Şimdi de gelelim Gauss'un yanıtına:

Bir düzgün çokgenin cetvel ve pergelle çizilebilmesi için gerek ve yeter koşul $\phi(n)=2^m$ biçiminde olmasıdır. Yerimiz yeterli olmadığından bu önermenin kanıtını burada vermiyoruz, ama hangi n doğal sayılarının Euler fonksiyonlarının 2^m biçiminde olduğunu inceleyebiliriz.

$\phi(n)=2^m$ nin çözümleri

n sayısını, $p_1, p_2, \ldots, p_k$ birbirinden farklı asallar olmak üzere asal çarpanlara ayıralım:

$$n=p_1^{m_1}p_2^{m_2}\ldots p_k^{m_k}$$

Buna göre, ϕ fonksiyonunun belirttiğimiz özelliklerini kullanarak

$$\begin{aligned}\phi(n)&=\phi(p_1^{m_1})\phi(p_2^{m_2})\ldots\phi(p_k^{m_k})\\&=p_1^{m_1-1}p_2^{m_2-1}\\&\quad\ldots p_k^{m_k-1}(p_1-1)(p_2-1)\\&\quad\ldots(p_k-1)\end{aligned}$$

olduğunu elde ederiz.

Bu ifadenin 2 nin bir katına eşit olması için, her p_i tek asal sayısı için $m_i=1$ ve $p_i=2^r+1$ biçiminde olmalıdır. 2^r+1 in asal olması içinse, $r=2^d$ biçiminde olmalıdır. Bu önermenin doğruluğu ise kolayca görülebilir: r nin tek bir böleni olduğunu varsayalım ve bu tek sayıya s diyelim. Herhangi bir a için

$$a^s+1=(a+1)(a^{s-1}-a^{s-2}+\ldots+1)$$

olduğunu biliyoruz. $a=2^{r/s}$ alırsak 2^r+1 nin $2^{r/s}+1$ i böldüğünü görürüz ve bu da 2^r+1 in asal olması ile çelişir.

Demek ki, p_i, n nin tek bir asal böleniyse

$$p_i=2^{2^d}+1$$

biçiminde olmalıdır. Bu biçimdeki asal sayılara, Fermat asalı dendiğini hatırlarsınız.

Bütün bu yeni bilgileri birleştirirsek, aradığımız yanıtı şöyle verebiliriz: *Bir düzgün n-genin çizilebilmesi için gerek ve yeter koşul, p_i ler, herhangi ikisi birbirinden farklı Fermat asalı olmak üzere, $n=2^s p_1 p_2\ldots p_k$ biçiminde olmasıdır.*

Üç Önemli İmkânsızlık

Kökeni eski Yunanlılara kadar uzanan ve çözümünü binlerce yıl bekleyen bir geometri sorusunun, sayılar kuramı ve cebire dayanan bir çözüme kavuşması, matematiğin insanlar için şaşırtmacalarla dolu olduğunu bir kez daha göstermiştir.

Çözmece

1. *ABCD* bir kirişler dörtgeni olsun. Bu dörtgenin, her bir kenarının orta noktasından, o kenarın karşısındaki kenara dik çiziliyor.Çizilen bu dört doğrunun noktadaş olduğunu kanıtlayınız.

2. Yalnız cetvel ve pergel kullanarak düzgün beşgenin nasıl çizilebileceğini açıklayınız.

Geçen Ayın çözümleri

1. n çiftse $3^n+5^n\equiv 2 \pmod 8$ dir. Ama $(x+2)^n-x^n\equiv 0 \pmod 4$ tür ve çelişkiye ulaşılır. n tekse,

$$\begin{aligned}3^n+5^n&=(4-1)^n+(4+1)^n\\&=2\cdot 4^n+2\cdot 4^{n-2}+\ldots+2\binom{n}{n-1}4\\&\equiv 8 \pmod{16}\end{aligned}$$

dir. x tekse,

$$\begin{aligned}(x+2)^n-x^n&\equiv(x+2)-x\\&\equiv 2 \pmod 8\end{aligned}$$

dir ve bu da bir çelişkidir.

x çiftse $(x+2)^n-x^n\equiv 0 \pmod{2^n}$ dir ve bu fark aynı zamanda mod 16 da 8'e denktir. Buradan $n=1$ ya da $n=3$ olduğu elde edilir. $n=1$ için, eşitliği sağlayan bir x tamsayısı olmadığı görülmektedir. Buna göre, $n=3$, $x=4$ tek çözümdür.

2. $f(x)$ in derecesi tekse, en azından bir gerçek kökü vardır. $f(x)$ in köklerinin en büyüğüne r diyelim. $f(r^2+r+1)=g(r)f(r)=0$ olduğundan r^2+r+1 de $f(x)$ in bir köküdür. Ama, $r^2+r+1>r$ dir ve bu da r nin en büyük kök olması ile çelişir. Sonuç olarak $f(x)$ polinomu çift dereceli olmak zorundadır.

Gauss'un çözüme kavuşturduğu bu önemli problemden başka, insanları yine iki bin yıldan fazla uğraştıran ve çözüme yine soyut cebir ve sayılar kuramı yardımıyla ulaşan, çokça bilinen üç soruyu da size kısaca tanıtmak istiyoruz:

1) Verilen bir kübün iki katı hacme sahip kübü çizmek,

2) Herhangi bir açıyı üç eşit parçaya ayırmak,

3) Alanı verilen bir dairenin alanına eşit olan bir kareyi çizmek.

Yine bu sorularda da çizimlerin yalnız cetvel ve pergel kullanılarak yapılması isteniyordu.

İlk soruya, Eratosthenes'in Kral III. Ptolemy'ye M.Ö. 240 yılı yakınlarında yazdığı yazıda rastlanmaktadır. İkinci sorunun da Yunanlıların düzgün çokgenlerin çizimiyle uğraşırken ortaya çıktığı düşünülüyor, çünkü düzgün dokuzgenin çizilebilmesi için açıları üçe bölmeyi bilmek gerekir. Üçüncü sorunun tarihi ise, dairenin alanının hesaplamaya çalışılmasıyla başlamıştır.

Çağlar boyunca bu sorular, en iyi matematikçilerin yanında birçok amatörü de uğraştırmıştır. 1775'te Paris Akademisi, görevlilerini amatör matematikçiler tarafından gönderilen ve bu üç sorunun çözümünü içerdiği ileri sürülen kağıtları okuyarak zamanlarını ve enerjilerini boşa harcamaktan kurtarmak için, artık bu üç problemle ilgili olarak gönderilen hiçbir şeyin incelenmeyeceğini belirtmek zorunda kalmıştır.

Ve sonunda ondokuzuncu yüzyılda problemler çözüldü. 1837 de Wantzel ilk iki sorunun çözümünü verdi, 1882 de de Lindemann üçüncü soruyu çözdü. Bu üç çözümün en önemli ortak yanıysa, üçünün geometrik olmaktan çok soyut cebire ve sayılar kuramına dayanmasıydı. 19. yüzyıla kadar soyut cebir henüz ortaya çıkmadığı için belki de bu çözümler bu kadar geç gelmişti.

Biz burada ne soyut cebirden bahsedeceğiz ne de bu soruların çözümünü vereceğiz. Ama ilgilenen arkadaşlar herhangi bir açının üçe bölünemeyeceğinin kanıtını aşağıdaki üçüncü kaynakta bulabilirler. Bir lise öğrencisinin kolaylıkla anlayabileceğini düşündüğümüz bu yazıyı herkese tavsiye ederiz.

Ayrıca bu üç sorunun çözümünü dördüncü kaynakta bulabilirsiniz. Kitap, soruların çözümü için gerekli olan cebir bilgisini verdikten sonra soruların çözümünü kolay anlaşılan bir şekilde gösteriyor.

Üçüncü sorunun çözümünün ilk ikisine göre daha zor olduğunu söylemeliyiz çünkü π nin transandant bir sayı olduğunun kanıtını da içeriyor. Bu kanıtsa, bir lise öğrencisi için oldukça fazla bilgi birikimi gerektiriyor.

Sonsöz

Matematiğin en güzel yanlarından biri de, birbirinden bağımsız gibi görünen konuların, aslında temelde çok fazla ortak yanlar içermesidir. Çağımızın en büyük hastalıklarından biri olan aşırı uzmanlaşma bu bağlantıların görülmesini engelleyebilir. Ama hiç kuşkusuz matematiğe büyük katkı yapacak, yeni kuramlar yaratacak matematikçiler, en geniş görüş açısına sahip olanlar olacaklardır. Yazımızın baş rol oyuncusu Gauss du bu matematikçilerdendi, O Matematikçilerin Prensiydi.

Aytek Erdil
Bilkent Matematik Topluluğu

Kaynaklar
Dunham, W. "A Triple Anniversary", *Math Horizons*, Eylül 1996.
Gauss, C. F. *Disquisitiones Arithmeticae*, ABD.
Gülağlu, İ. "Pergel ve Cetvelle Yapılamayan Çizimler" *Matematik Dünyası*, Cilt: 1 sayı 1 ve 2.
Jones, A., Morris, S., Pearson, K. *Abstract Algebra and Famous Impossibilities*, Universitext, New York, 1991.
Kutilov, A. "Construction Program", *Quantum*, Mart/Nisan 1996.
Thiele, R. "Mathematics in Göttingen (1737-1866), The Mathematical Tourist", *The Mathematical Intelligencer*, cilt 16, No: 4, 1994
http://www.groups.dcs.st-and.ac.uk/history/Mathematicians/Gauss.html
http:www.groups.dcs.st-and.ac.uk/history/Euclid.html

Leasing yapılmaz!



2 trilyon TL. kayıtlı, 1.2 trilyon TL.
ödenmiş sermayesi bulunan Vakıf Leasing
bir VakıfBank kuruluşudur.

Leasing yapılır...



Artık, sahibi olmak istediğiniz araçlar sizden çok hızlı olsa bile, onları yakalamak çok kolay. Vakıf Leasing, her türlü iş ya da üretim aracının finansman sorununu sizin için çözümlüyor. Vakıf Leasing'te seçeneğiniz çok: Telefon santralleri, hava ulaşım taşıtları, inşaat ve tekstil makineleri, bilgisayar, otomobil... Kısacası, işletmenizi kurarken ya da büyütürken ihtiyaç duyabileceğiniz her türlü iş ya da üretim aracına, "leasing" yoluyla kolayca sahip olabilirsiniz. Ödeme koşulları mı? Ödeme koşullarını dert etmenize gerek yok. Çünkü Vakıf Leasing'te, ödeme koşullarını siz belirlersiniz. Nakit akışına göre, zorlanmadan, sıkıntıya düşmeden...

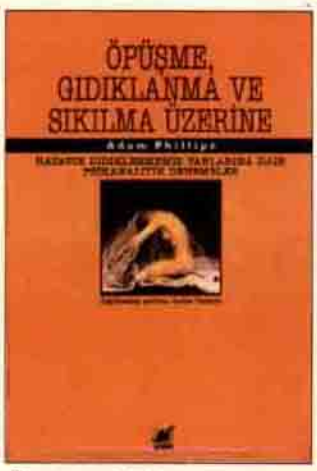
Siz de Vakıf Leasing'e gelin, ihtiyacınız olan iş ya da üretim aracının kolayca sahibi olun.

VAKIF LEASING
VAKIF FİNANSAL KİRALAMA A.Ş.

Merkez: Tel: (0212) 252 96 31 (5 Hat) Faks: (0212) 252 96 30 **Ankara:** Tel: (0312) 419 01 55 (5 Hat) Faks: (0312) 419 01 50 **Bursa:** Tel: (0224) 223 76 83 (3 Hat) Faks: (0224) 223 25 93 **Gaziantep:** Tel: (0342) 234 05 01 Faks: (0342) 233 99 87 **İzmir:** Tel: (0232) 441 69 80 (3 Hat) Faks: (0232) 482 09 69 **Ankara VakıfBank Finans Market:** Tel: (0312) 468 83 70 (5 Hat) Faks: (0312) 468 83 78 **İstanbul VakıfBank Finans Market:** Tel: (0212) 252 59 00 (10 Hat) Faks: (0212) 251 94 54 **İzmir VakıfBank Finans Market:** Tel: (0232) 446 29 00 (20 Hat) Faks: (0232) 446 15 52

Yayın Dünyası

Bezen Çetin- Ediz Evrenosoğlu



Öpüşme, Gıdıklanma ve Sıkılma Üzerine

Adam Philips
Çeviri: Fatma Taşkent
Ayrıntı Yayınları
İstanbul, 1996
146 sayfa

"Psikanaliz, dilini stoklamak yerine ortaklaşa kullanıma açarak alışılmadık ortamlarda onu diğer dillerle birlikte kullanarak- kendisini budalaca gösteren o bilmişlik tavrından, "muhteşem yalıtılmışlık" halinden, mesleğe özgü üstünlük hayallerinden kaynaklanan o bilmişlik tavrından sıyrılabilir... Bazı insanların kendini daha iyi hissetmesini sağlayan bir hikayedir -ve hikaye anlatma tarzıdır- psikanaliz...Psikanaliz -bir konuşma biçimi olarak- ancak yaşamlarımızı daha ilginç, komik ya da daha acıklı, daha eziyetli bir hale getiriyorsa ya da kendimizle ilgili olarak neyi önemseyip ön plana çıkartıyorsak işte o alana dokunuyorsa ancak o zaman kayda değer bir şeydir; ve tabii eğer kendimizle ilgili, önemseyebileceğimizi bilmediğimiz yeni şeyler bulmamıza yardım ediyorsa. Yeni erdemlere şaşırtıcı biçimde az rastlanmaktadır." Psikanalizin insan hayatını betimleyen farklı bakış açılarından biri olduğuna inanan Philips'e göre psikanaliz bir tür sohbet ve insanlar kendi yaşamları hakkında kendilerine anlattıkları hikaye tükendiği ya da aşırı sancılı bir hale geldiği için katılıyor bu sohbete. Ona göre psikanaliz, bir tedavi biçimi olarak, insanların yapmak istedikleri türden sohbetlerden onları alıkoyan ve nasıl olup da bu belirli sohbetleri değerli bulduklarını anlamalarını sağlayan bir sohbet. Yani psikanaliz insanların öğrenme merakına ilişkin bir sohbet.

Öpüşme, Gıdıklanma ve Sıkılma Üzerine okuyucuya, psikanaliz teorisinde ihmal edilmiş olan küçük küçük, ama son derece önemli konular hakkında ilginç sohbetlere davet eden denemelerden oluşan bir kitap. Kitapta yer alan denemeler sırasıyla: Gıdıklanma Üzerine; Endişe ve Hoşnutsuzlukları; Rüyanın İade Edilmesi; Masuld Khan'ın Anısına; Sıkılma Üzerine; Engellerin Karşısında, Öpüşme Üzerine Senaryolar; Annecilik Oynarken Pedogoji ile Aktarım Arasında; Psikanaliz ve Putlaştırma.

Temiz ve Kirli

Georges Vigarello
Çeviri: Zühre İlkgelen
Kabalcı Yayınevi
İstanbul, 1996
357 sayfa

Temizliğin bir tarihinin yazılması için önce temizliğin gerektirdiği şeylerin yavaş yavaş nasıl birbirine eklendiğini, üst üste toplandığının gösterilmesi gerekir. Mikrop dünyası tanındıktan sonra artık temizlik eski temizlik değildir. Bağışıklığa dayanan tedavi geliştikçe mikrobun varlığının yarattığı tehlike küçülür.



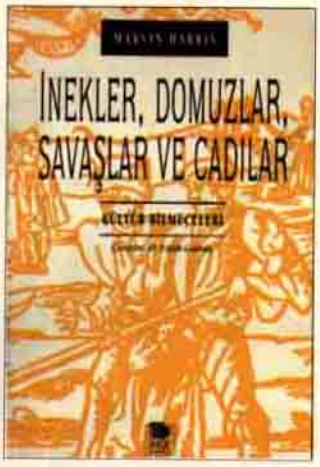
Georges Vigarello, "Temiz ve Kirli" adlı çalışmasında Ortaçağ'dan günümüze kadar olan temizlik anlayışını ve toplumsal gelişme ile temizlik kavramı arasındaki ilişkiyi irdeliyor. G. Vigarello, temizliğin tarihinde iki kutupluluğun egemen olduğunu, Batı toplumu içinde bedenin özel hale gelişi, yabancının bakışlarından uzaklaşması ile düş gücünün bedenle, kamusal alanla ilgili kurgularının aynı tarihin içinde yer aldığını söylüyor. Beden gizlileştikçe onun somut yararını, işlevselliğini ortaya koyacak durumlar artar.

Ortacağ'ın temizlik anlayışının üçüncü kişilere seslenen bir temizlik anlayışı olduğu görülüyor. Bu çağda hamamlar ve banyolar hijyen amacı güden yerler değil. Bütünüyle özgün birtakım hazlarla ilgili istekleri karşılamaya çalışan yerler. Yani Ortaçağ'da hamamın işlevi meyhanelerle, batakhanelerle aynı. G.Vigarello, vücut temizliği tarihinin, zaman içinde suyla ilgili adetlerin hatta suyla ilgili olarak tasarlananların çeşitliliğini ve eski simgelerle bugünün simgeleri arasındaki uzaklığı gösteriyor.

XVI. yüzyılda iç çamaşırı kullanımı temizliğe o zamana kadar bilinmeyen bir alan açıyor. Saray çevresinde kumaşlarda hangisinin hangisi üzerine giyilebileceğini saptayan kurallar oluşur. Çamaşırın dokunuşu da değişiklere uğrar. Çamaşır beyazlığı ve çamaşır değiştirme XVII. yüzyılda cilt temizliği yerine geçer. XVIII. yüzyılın sonunda ve XIX. yüzyılda kentsoylular hafif kumaşlardan yararlanmayı öğrenir. Dış görünüş, yerini sağlıkça güçlü olmaya bırakır. Sinirleri güçlendirmek için soğuk su kullanımı başlar. XIX. yüzyılın sonlarında evlerde banyoların kapısı kapalı tutulur. G. Vigarello'nun deyişiyle cildimizle yaşamın geri kalanı arasına bir uzaklık girmiştir. Yıkanma hazzı da bu dönemde iyice yerine oturur. Temizlik, kentlerle ilgili yaratıcılığı ve teknolojiyi etkiler. "Temiz ve Kirli" Ortaçağ'dan günümüze yaşam alanlarını etkileyen temizlik anlayışlarının değişimini irdeleyen kapsamlı bir tarih çalışması.

İnekler, Domuzlar, Savaşlar ve Cadılar

Marvin Harris
Çeviri: M. Fatih Gümüş
İmge Kitabevi
Ankara, 1995
232 sayfa



Antropolog Marvin Harris Türkçe'de ikinci kitabı olan "İnekler, Domuzlar, Savaşlar ve Cadılar" adlı eserinde insan davranışı konusunda akılları karıştıran sorulara yanıt ararken, bir halkın davranışı ne denli garip görünürse görünsün onu yaratan kaynakların mutlaka bulunup açıklanabileceğini gösteriyor.

Marvin Harris, birçok adet ve kurumların böylesine gizemli görünmelerinin nedeninin kültürel olayların gerçekçi ve özdeksel açıklamalarından çok bunların özenle "tinselleştirilmiş" açıklamalarından kaynaklandığını söylüyor. Oysa çözüm toplumların yaşam koşullarının daha iyi incelenmesinde yatıyor. Harris, yakından incelendiklerinde en garip görünen inanç ve uygulamaların bile sonuç olarak sıradan, basmakalıp koşullara,

Kent ve Kültürü



Cogito
Yapı Kredi Yayınları
İstanbul, 1996
291 sayfa

Cogito'nun bu sayısında kentlerin doğuşu, tarihi, gelişimi, felsefesi, kent kültürü, kentli olmak, metropollerde yaşam, sinema ve kent... kısaca kent olgusu ele alınıyor.

Anadolu 1913



Béla Horváth
Çev: Terik Demirkan
Yurt Yayınları
İstanbul, 1996
120 sayfa

Macar araştırmacı Béla Horvath'ın Birinci Dünya Savaşı'nın arifesinde Anadolu'da çıktığı seyahatin anlatıldığı kitap, 83 yıl önceki Anadolu'yu anlatan önemli bir belge.

Makina Efsanesi



Lewis Mumford
Çeviri: Firat Oruç
İnsan Yayınları
İstanbul, 1996
656 sayfa

Mumford bu eserinde, kadim zamanlardan beri insan zihnini kuşatan bir efsaneden, bir mitten bahsetmekte ve Batı uygarlığını makine miti ekseninde ele almaktadır.

Hermeneutik Üzerine Yazılar



Derleyen ve Çeviren:
Doğan Özlem
Ark Yayınevi
Ankara, 1995
277 sayfa

Kitap, Hermes'den günümüze uzun ve çetin bir yol izleyen felsefece hermeneutik ya da "anlamayı anlamak" üzerine yazılardan oluşuyor.

gereksinimlere ve etkinliklere dayandığını gösteriyor bizlere.

Yazar, bilgisizlik, korku ve çatışmanın günlük bilincin temel ögeleri olduğunu ve bu ögelerden yararlanarak sanat ve politikanın toplu düşler yaratıp bunların insanların hangi toplumsal konumda bulunduklarını anlamalarına engel olduğunu söylüyor. Bu nedenle günlük bilinç kendini açıklayamaz, diyor Harris.

"İnekler, Domuzlar, Savaşlar ve Cadılar" toplumların tarihlerindeki kültür bilmecelerinin izinden giden ve okuyucuyu uzun ve keyifli bir yolculuğa çıkaran bir eser.

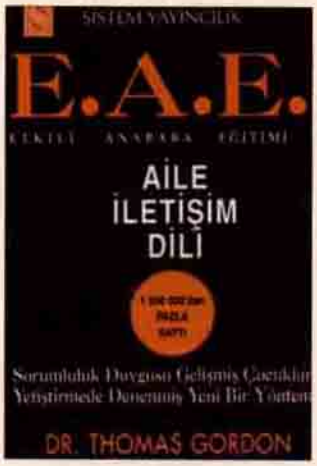
E.A.E. Etkili Anababa Eğitimi Aile İletişim Dili

Dr. Thomas Gordon
Çeviri: Emel Aksay
Sistem Yayıncılık
İstanbul, 1996
273 sayfa

Çocukları için iyi şeyler yapmak, sorumluluk duygusu gelişmiş evlatlar yetiştirmek ve yalnızca çocuklarıyla değil çevrelerindeki herkesle demokratik ilişkiler geliştirmek isteyen anababalar için çok uygun bir başvuru kitabı. Kitabın yazarı olan Dr. Thomas Gordon çocuklarla demokratik ilişkiler kurmanın, büyük-küçük demeden insana saygının gerektiğine inanan ve emeğini bunları sağlayacak becerileri anababalara, öğretmenlere ve herkese kazandırmaya harcamış bir psikolog.

Kitap, artık birey olarak kabul edeceğimiz çocuklarımızı değiştirmekten vazgeçip daha kolay bir şey yaparak kendimizi değiştirmenin yollarını herkesin hayatında rastlayabileceği hoş örneklerle anababalara vermeye çalışıyor.

Kitabın sonunda da Dr. Gordon'un kendini sever, kabul eden çocuklar yetiştirmek isteyen tüm anababaların yaşamına geçirmesi gereken ve etkili ilişkiler kurma inancını ortaya koyan bir "gençliğe sesleniş" var. Bu seslenişte Dr. Gordon şöyle diyor: "Seninle değer verdiğim ve sürmesini istediğim bir ilişkimiz var. Ancak yine de her birimiz kendine özgü gereksinmeleri olan ve bunları karşılamaya hakkı olan ayrı bireyleriz. Gereksinimleri karşılamaya çalışırken sorunların olunca, davranışlarını içtenlikte kabul etmeye çalışacağım. Sorunlarını benimle paylaşırsan, kendi çözümlerimi sana sunma yerine, kendi çözümlerini bulmanı kolaylaştırmak için seni anlayışla dinleyeceğim. Ben gereksinimlerimi karşılarken sana sorun yaratırsam, duygularını bana açık ve dürüstçe söyleyebilmen için seni yüreklendireceğim. Seni dinleyeceğim ve yapabilirsem davranışımı değiştirmeye çalışacağım. Buna karşın, senin davranışın benim gereksinimimi karşılamamı engelliyor ve bu yüzden seni kabul edemiyorsam, bu sorunumu seninle paylaşıp sana karşı dürüst ve açık olacağım. Çünkü senin de benim gereksinimlerime saygı duyup beni dinleyeceğine ve yapabilirsen davranışlarını değiştirmeye çalışacağına güveniyorum. Her ikimiz de birbirimizin gereksinimlerini karşılamak için davranışlarımızı değiştiremezsek, ilişkimizde gereksinim çatışması çıkabilir. Böyle durumlarda çözüm için ikimizden birinin, "ben haklıyım" düşüncesiyle güç kullanmasına izin vermeyelim. Senin gereksinimlerine saygı duyuyorum, ama kendiminkilere de.. Çatışmamıza her ikimizin de kabul edebileceği bir çözüm bulmaya çabalayalım. Böylece senin gereksinimlerin karşılanacak, benimkiler de; ikimiz de kaybetmeyip kazanacağız. Sonuç olarak gereksinimlerini karşılarken kişiliğini geliştirebileceksin, ben de öyle...Her ikimiz de mutlu olduğumuz için ilişkimiz hep sağlıklı olacak. Birbirimizle olan ilişkimizi karşılıklı saygı, dostluk ve huzur içinde sürdüreceğiz".





Bilgi Sistemleriyle Pazarlama Yönetiminde Verimlilik

İsmail Türkmen
MPM Yayınları
Ankara, 1996
122 sayfa

Küreselleşme, bilgi toplumu gibi sözcüklerin sıklıkla kullanılmaya başlandığı çağımızda değişim de en çok üzerinde durulan konuların başında yer almaktadır. Günümüzde son derece hızlı bir değişim yaşanmakta ve bunun sonucunda da eski zamanlarda geçerli olan birçok kavram geçerliliğini yitirmektedir. "İletişim ve bilişim teknolojisindeki gelişmeler bilgi toplumu adı verilen yeni bir toplumsal yapılanmayı gündeme getirmiştir. Bu sanayi sonrası toplumsal yapılanma ile ekonomideki güç dengeleri tamamen değişmektedir. Yeni yapılanmada bilgi en önemli konu olmaktadır...Bilgi toplumu ve küreselleşme eğilimleri işletme yönetiminde ve pazarlama anlayışında köklü değişiklikleri zorunlu hale getirmektedir" Süreli değişimlerin yer aldığı bir ortamda pazarlama yöntemlerinin de yenilenmesi gerekmektedir. Bilginin, üretim teknolojisinde uygulandığı kadar işletme ve pazarlama yönetiminde de yoğun şekilde kullanılması gerekliliğinin vurgulandığı kitapta, bilgi teknolojisinin pazarlama yönetiminde kullanılmasının, pazarlamada verimliliğin ve rekabette üstünlüğün sağlanmasında önemli rol oynayacağı da belirtiliyor.

Anadolu'da Konut "12 bin yıllık öykü"

TÜBİTAK-BİLTEN, Atlas Multimedya
Ankara, 1996

İnsanoğlunun dört duvar arasındaki yaşamının ne zaman, nerede ve nasıl başladığı tam olarak bilinmiyor. Ancak insanlık evriminin en önemli aşamalarından olan 'yapı'nın en özgün evrelerinin, asırlar boyunca çeşitli uygarlıklara ev sahipliği yapmış olan Anadolu'da olduğu bir gerçek.

TÜBİTAK-BİLTEN ve Atlas Multimedia'nın birlikte hazırladıkları Anadolu'nun 12 bin yıllık konut öyküsünü anlatan "Anadolu'da Konut" adlı CD-ROM, tarih öncesi çağlardan günümüze Anadolu yerleşimlerini, mimarlık, yapı teknolojisi, yapı elemanları ve yerleşim sosyolojisi açısından inceliyor.

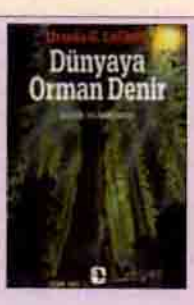
Bilgilerin 1000 dia, 34 dakika full ekran video, 14 dakika full ekran 3 boyutlu animasyon ve görüntülere eşlik eden 48 dakikalık özgün müzik ile beraber sunulduğu CD-ROM Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmış.

Mağaradan, günümüz konutlarına kadar olan 12 bin yıllık süreç 160 ay-



rı mekân ve yerleşimde ele alınıyor. Konutların incelenmesi üç ana başlıkta irdeleniyor. Dönemsel başlığında, tarih öncesi çağlardan, Cumhuriyet Dönemi'ne kadar olan süreç kronolojik olarak ele alınırken, biçimsel başlığında, konutların yapılış biçimleri ve malzeme özellikleri irdeleniyor. Konumsal başlığında ise konut ve yerleşmenin bulunduğu coğrafi bölge özellikleri görülüyor. CD'de, mağaradan günümüz apartmanlarına kadar geniş bir yelpaze yer alıyor. "Anadolu'da Konut", yaşadığımız toprakların öyküsünü merak edenler için hazırlanmış bir görsel şölen.

Dünyaya Orman Denir



Ursula K. LeGuin
Çev: Özlem Birçkul
Metis Yayınları
İstanbul, 1996
119 sayfa

Ağaçlarla kardeş gibi yaşayan ve düşleri en az bizim gündelik yaşamımız kadar gerçek olan bir ırk, kendini "gerçekçi" Arz'lılara karşı nasıl savunabilir?

Sumerli Ludingirra



Muazzez İlmiye Çığ
Kaynak Yayınları
İstanbul, 1996
152 sayfa

Dört bin yıl önce yaşamış olan ve adı bugüne ulaşan üç Sumer şairinden biri olan Ludingirra'nın ağzından, çivi yazılı belgelerdeki bilgilere dayanılarak Sumer kültürü anlatılıyor.

Gümrük Birliği'nde Rekabet ve İstihdam



Dr. Halit Suçmez
MPM Yayınları
Ankara, 1996
124 sayfa

Gümrük Birliği sürecinde sektörel rekabet gücünün ve bunun istihdam üzerindeki olası etkilerinin incelendiği kitapta konuyla ilgili karşılaştırmalara da yer veriliyor.

Windows 95 ile Çalışmak



Çeviri: CSC Grubu
Arkadaş Yayınları
Ankara, 1996
776 sayfa

Kullanıcı kılavuzu niteliğindeki bu başvuru kitabı, anlaşılması kolay adım adım uygulamalar, örnekler ve ipuçları ile bu yazılımın özelliklerinin en verimli şekilde kullanılmasını amaçlıyor.

İklim Değişikliği ve Ekosistemler Üzerindeki Olası Etkileri

İklim sistemi, Yerküre'nin yaklaşık 4,5 milyar yıllık tarihi boyunca milyonlarca yıldan on yıllara kadar tüm zaman ölçülerinde doğal olarak değişme eğilimi göstermiştir. Ancak ilk kez, doğal değişebilirliğe ek olarak, insan etkinliklerinin de iklimi etkilediği yeni bir döneme girilmiştir. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından ortaklaşa yürütülen Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) İkinci Değerlendirme Raporu'nda, iklim sistemine ilişkin yeni bulgulardan yola çıkarak, "bulgu dengesinin, küresel iklim üzerinde belirgin bir insan etkisinin bulunduğunu gösterdiği" ve "iklimin geçen yüzyıl boyunca değiştiği" vurgulanmıştır. Bu çarpıcı bulgu, nihai amacı atmosferdeki sera gazı birikimlerini insanın iklim sistemi üzerindeki zararlı etkilerini önleyecek bir düzeyde tutmak olan, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin Temmuz 1996'da yapılan 2. Taraflar Konferansı'nda büyük bir ilgi görmüş ve toplantı sonunda yayınlanan Cenevre Bakanlar Bildirgesi aracılığı ile de dünyaya duyurulmuştur. Ayrıca Cenevre Bildirgesi'nde "Bakanların, İkinci Değerlendirme Raporu'nun, sera gazı yayılımlarını sınırlamak ve azaltmak için küresel, bölgesel ve ulusal düzeyde, ivedilikle kuvvetlendirilmesi gereken eylemler için, özellikle de Ek I Taraflarınca (OECD ülkeleri ve Doğu Avrupa'daki eski sosyalist ülkeler) gerçekleştirilecek olanlar için, bilimsel bir temel oluşturacağına inandıkları" açıklanmıştır.

Bu yazıda, IPCC Raporu'ndaki yeni bulguların, WMO'nun küresel değerlendirmelerinin ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nde sürdürdüğümüz iklim değişikliği ve değişebilirliği araştırmalarının ışığı altında, kamuoyunda sıkça tartışılan bazı konular özetle açıklanmaya çalışılacaktır.

İklimdeki Değişiklikleri Yönlendiren Kuvvetler

Yerküre, Güneş'ten gelen kısa dalgaboylu ışınımın bir bölümünü yeryüzünde, bir bölümünü alt atmosferde (troposferde) soğurur. Güneş ışınımının bir bölümü ise, soğurulma gerçekleşmeden, yüzeyden ve atmosferden yansıyarak uzaya kaçar. Yüzeyde ve troposferde tutulan enerji, atmosfer ve okyanus dolaşımıyla yeryüzüne dağılır ve uzun dalgaboylu yer ışınımı olarak atmosfere geri verilir. Yeryüzünden salınan uzun dalgaboylu ışınımın önemli bir bölümü, yine atmosfer tarafından soğurulur ve daha az güneş enerjisi alan yüksek enlemlerde ve düşük sıcaklıklarda salınır. Atmosferdeki gazların gelen güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalgaboylu yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle Yerküre'nin beklenenden daha fazla ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen bu doğal süreç sera etkisi olarak adlandırılmaktadır. Ortalama koşullarda, Yer/atmosfer sistemine giren kısa dalgaboylu güneş enerjisi ile geri salınan uzun dalgaboylu yer ışınımı dengededir. Güneş ışınımı ile yer ışınımı arasındaki bu dengeyi ya da enerjinin atmosferdeki ve atmosfer ile kara ve deniz arasındaki dağılışını değiştiren herhangi bir etmen, iklimi de etkileyebilir. Yer/atmosfer sisteminin enerji dengesindeki herhangi bir değişiklik ışınımsal zorlama olarak adlandırılmaktadır.

Atmosferdeki insan kaynaklı sera gazı birikimlerinde sanayi devriminden beri gözlenen artış sürmektedir. Karbon dioksit (CO_2), metan (CH_4) ve diazot monoksit (N_2O) birikimleri, yaklaşık 1750 yılından beri, sırasıyla % 30, % 145 ve % 15 oranlarında artmıştır. Sera gazı birikimlerindeki bu artışlar, Yerküre'nin uzun dalgalı ışınım yoluyla soğuma etkinliğini zayıflatarak, Yerküre'yi daha fazla ısıtma eğilimindeki bir pozitif ışınımsal zorlamanın oluşmasını sağlamaktadır. Yer/atmosfer sisteminin enerji dengesine yapılan bu pozitif katkı, artan sera etkisi olarak adlandırılır. Bu ise, Yerküre atmosferindeki doğal sera gazları [su buharı (H_2O), CO_2, CH_4, N_2O ve ozon (O_3)] yardımıyla yüz milyonlarca yıldan beri çalışmakta olan bir etkinin, bir başka sözle doğal sera etkisinin kuvvetlenmesi anlamını taşımaktadır. Artan sera etkisinden kaynaklanabilecek bir küresel ısınmanın büyüklüğü, her sera gazının birikimindeki artışın boyutuna, bu gazların ışınımsal özelliklerine, atmosferik yaşam sürelerine ve atmosferde varlıkları sürmekte olan öteki sera gazlarının birikimlerine bağlıdır.

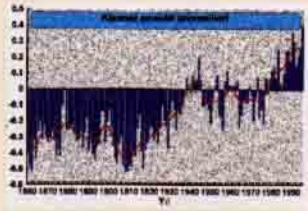
Troposferdeki insan kaynaklı aerosoller ve özellikle fosil yakıtların yanmasından çıkan kükürt dioksit kaynaklı sülfat aerosolleri, güneş ışınımını yeryüzüne ulaşmadan tutar ve uzaya yansıtır. Aerosol birikimlerindeki değişiklikler, bulut miktarını ve bulutun yansıtma özelliğini değiştirebilir. Genel olarak, troposferdeki aerosollerde gözlenen artışlar, iklimi soğutma eğilimindeki bir negatif ışınımsal zorlama oluştururlar. Sera gazlarının yaşam süreleri on yıllardan yüz yıllara değişmekte, buna karşılık aerosollerin yaşam süreleri birkaç gün ile birkaç hafta arasında kalmaktadır. Bu yüzden onların atmosferdeki birikimleri, yayılımlardaki değişikliklere çok daha hızlı bir biçimde yanıt verebilmektedir. Öte yandan, volkanik etkinlikler sonucunda salınan aerosoller de, yeryüzünün ve troposferin soğumasına neden olabilmektedir.

Güneş enerjisindeki değişiklikler, oldukça iyi bilinen 11 yıllık döngülerle ve daha uzun süreli değişimlerle gerçekleşmektedir. 11 yıllık güneş döngülerindeki değişimler, % 0,1 gibi küçük bir orandadır. Yerküre'nin ekseninde on yıllardan bin yıllara değişen bir zaman ölçeğinde gerçekleşen yavaş değişim ise, güneş ışınımının zamansal (mevsimlik) ve kuşaksal (enlemler boyunca) değişikliklerini yine uzun bir zaman ölçeğinde yönlendirir. Sözü edilen bu değişiklikler, Kuaterner'deki (4. Zamandaki) buzul çağlarında olduğu gibi, Yerküre'nin jeolojik geçmişindeki iklim değişimlerinin oluşmasında ve kontrolünde önemli bir görev üstlenmiştir.

İklim değişikliği ve değişebilirliği konusunun en önemli alanı, konuyla ilgili bazı önemli belirsizliklere ek olarak, insan etkinliklerinin iklimde neden olduğu her türlü değişiklikler ile tüm alan ve zaman ölçeklerinden oluşan iklimdeki doğal değişimlerin çakışacak olmasıdır. İklimdeki doğal değişebilirlik, iklim sisteminin iç kuvvetlerindeki değişiklikler sonucunda, örneğin volkanik püskürmelerden kaynaklanan aerosoller nedeniyle ya da atmosfer ve okyanus dolaşımındaki ya da bunlar arasındaki etkileşimden ortaya çıkan bir değişikliğe bağlı olarak, oluşabilir. İklim değişikliği ve değişebilirliği ile uğraşan iklim bilimcilerin görevi, bu noktada önem kazanmaktadır. Aşağıdaki paragraflarda özetlenecek olan tüm açık kanıtlara karşın, insanın küresel iklim üzerindeki etkisini ölçmek, beklenen sinyaller iklimdeki doğal değişebilirlikten kaynaklanan gürültü ile karıştığı ve konunun anahtar noktalarındaki belirsizlikler varlığını koruduğu için, henüz sınırlıdır. Bu yüzden, günümüz iklim bilimcilerinin başta gelen görevi, doğal iklim değişebilirliğinin fondaki gürültüsüne karşı, insan kaynaklı iklim değişikliği sinyallerini tanımlamak ve ayırt etmektir.

İklim Sisteminde Gözlenen Uzun Süreli Değişimler

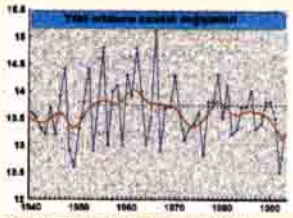
Sıcaklık Değişimleri: Küresel ortalama yüzey sıcaklığı, 19. yüzyılın sonundan 1995 yılına kadar yaklaşık 0,3-0,6 °C'lık bir artış göstermiştir. Yalnızca son 40 yıllık dönemdeki artış, 0,2-0,3 °C'dır. Isınma, özellikle 1970'li yılların ortasından beri çok belirgindir. Pinatubo Yanardağı'nın 1991 yılındaki püskürmesinden sonra oluşan küresel ölçekli soğuma, 1992 ve 1993 yıllarındaki etkisini yitirmiş ve 1995 yılı son yüzyılın en sıcak yılı olmuştur (şekil 1). Öteki en sıcak yıllar, sırasıyla 1990 ve 1991'dir. 1992 yılında Türkiye'nin büyük bir bölümünde etkili olan soğuk anomaliler ile Pinatubo'nun püskürmesinden sonra oluşan bu küresel ölçekli soğuma arasında bir bağlantı ola-



Şekil 1. 1961-1990 normaline göre küresel ortalama yüzey sıcaklığı anomalilerindeki değişimler. Kırmızı eğri, yıllık sıcaklık anomalilerindeki uzun süreli eğilimi ve dalgalanmaları vurguluyabilmek için yıllık değerlere uygulanan ağırlıklı kayan ortalamayı gösterir. (WMO, 1996)

bilir. Kentleşme bazı bölgelerde etkili olmuş olmakla birlikte, kentleşmenin ve çölleşmenin bu ısınma üzerindeki katkısının fazla olmadığı öngörülmektedir.

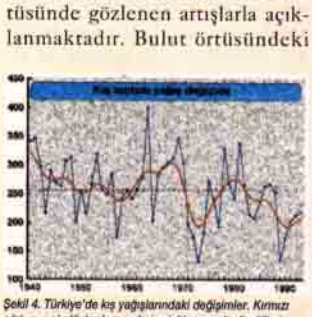
Gerçekte, küresel ortalama yüzey sıcaklığında gözlenen bu ısınma, dünya üzerinde eşit bir coğrafi dağılış göstermemiştir; bölgesel farklılıklar belirgindir. Son yıllarda gözlenen ısınma, 40 K ve 70 K enlemleri arasındaki anakaralarda en fazladır. Buna karşılık, Atlas Okyanusu'nun kuzeyinde ve içerisinde Türkiye'nin de yer aldığı Doğu Akdeniz ve Karadeniz havzalarında, özellikle



Şekil 2. Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklıklardaki değişimler. Kırmızı eğri, yıllık hava sıcaklıklarındaki uzun süreli eğilimi ve dalgalanmaları vurguluyabilmek için yıllık değerlere uygulanan ağırlıklı kayan ortalamayı; ince kesikli yatay çizgi 1951-1980 normalini gösterir. (WMO, 1996)

son 20 yıllık dönemde, ortalama yüzey sıcaklıklarında bir soğuma eğilimi egemen olmuştur (Şekil 2). Ortalama hava sıcaklıklarındaki bu soğuma, Türkiye'nin kıyı bölgelerinde daha belirgindir (2 ve 3). Atlas Okyanusu'nun kuzeyi ile Doğu Akdeniz ve Karadeniz havzalarında gözlenen bu bölgesel soğumanın, genel olarak bu bölgeler üzerindeki aerosol birikimindeki artışla ilişkili olabileceği öngörülmektedir. Bu bölgeler üzerindeki aerosol yoğunluğunun 21. yüzyılda da süreceği, ancak uzun vadede artan sera etkisinin sıcaklıklar üzerindeki pozitif katkısının aerosollerin negatif katkısını bastıracağı öngörülmektedir. Bu yüzden, Türkiye ile bu bölgelerin de gelecek yüzyılda ısınacağı, ama bu ısınmanın öteki bölgelere göre daha az olacağı beklenmektedir.

Minimum (en düşük) gece sıcaklıklarına, en azından 20. yüz yılın ortalarında beri, maksimum (en yüksek) gündüz sıcaklıklarına oranla iki kat daha fazla bir artış gösterdiği bilinmektedir. Günlük sıcaklık genişliğinde (maksimum ve minimum sıcaklıklar arasındaki fark), gecelerin gündüzlerden daha fazla ısınması ya da gece sıcaklıklarında bir ısınma ve gündüz sıcaklıklarından bir soğuma nedeniyle, dünyanın birçok bölgesinde genel bir azalma eğilimi gözlenmektedir. Özellikle gelişmiş dünyanın, kentsel hava kirliliğinin ve hızlı kentleşmenin yaşandığı büyük kentlerinde, günlük sıcaklık genişliğinde gözlenen azalma eğilimleri önemli düzeydedir. Bu değişimler, artan sera etkisine ek olarak, sıcaklık genişliğindeki azalmayla birlikte dünyanın birçok bölgesinde bulut örtüsünde gözlenen artışlarla açıklanmaktadır. Bulut örtüsündeki



Şekil 4. Türkiye'de kış yağışlarındaki değişimler. Kırmızı eğri, mevsimlik toplam yağışlardaki uzun süreli eğilimi ve dalgalanmaları vurguluyabilmek için yıllık değerlere uygulanan ağırlıklı kayan ortalamayı; ince kesikli yatay çizgi 1951-1980 normalini gösterir.

bir artış, hem gündüz güneş ışığının bir bölümünü yere ulaşmadan tutarak hem de geceleyin termik ışınımın kaçışına engel olarak, sıcaklık genişliğini daraltır. Günlük sıcaklık genişliğindeki daralma üzerinde, insan kaynaklı aerosoller de etkili olmuş olabilir.

Son 35-40 yıllık dönemde Türkiye'de de, özellikle hava kirliliğinin, hızlı nüfus artışının ve yoğun bir yapılaşmanın yaşandığı büyük kentlerde, genel olarak gece sıcaklıklarında bir ısınma, gündüz sıcaklıklarında bir soğuma ve günlük sıcaklık genişliğinde ise bir azalma eğilimi gözlenmektedir. Gece sıcaklıklarındaki ısınma, gündüz sıcaklıklarındaki soğuma ve günlük sıcaklık genişliğindeki azalma eğilimi, özellikle bulutluluğun az olduğu, sıcak ve kurak yaz mevsiminde belirgindir (şekil 3).

20. yüz yılda gözlenen ısınmanın, iklim sistemindeki doğal değişebilirliğin bir parçası ya da insan kaynaklı ışınımsal zorlamaya bir yanıt olup olmadığı sorusunun, ilgili zaman ölçekleri üzerinde iklim değişebilirliğinin boyutlarına ilişkin bilgiler kullanılarak verilebilir. Kuzey Yarımküre'nin yaz mevsimi ortalamaları dikkate alındığında, geçtiğimiz son 20-30 yıl en azından 1400 yılından günümüze kadarki dönemde karşılaşılan en sıcak yıllar olarak gözükmektedir. Dünyanın çeşitli yerlerinden alınan derin buz örneklerinden derlenen veriler, 20. yüzyıldaki ısınmanın en azından son 600 yıllık dönemin herhangi bir yüzyılında oluşan ısınma kadar olduğunu ortaya koymaktadır.

İklimdeki hızlı ve geniş alanlı değişiklikler, son buzul çağı boyunca (20 000-100 000 yıl önce) ve içinde bulunulduğu kabul edilen buzularası döneme (son 10 000 yıl, Holosen) geçişte oluşmuştur. En azından Gröndland'da ve Kuzey Atlas Okyanusu'nda yıllık ortalama sıcaklıklarda onlarca yılda yaklaşık 5 °C'a ulaşan değişiklikler oluştu. Bu değişiklikler, olasılıkla okyanus dolaşımındaki değişikliklerle ilişkiliydi. İklimdeki bu hızlı değişimler, iklimin iç ya da dış kuvvetlere ya da feedback'lere karşı oldukça duyarlı olabildiğini göstermektedir. Sıcaklıklar Holosen boyunca, buzul çağlarına göre daha az değişkenlik göstermiştir. Henüz tamamlanmamış verilere ve delillere göre, küresel ortalama sıcaklıkların Holosen'deki herhangi bir yüzyılda 1 °C'dan daha fazla değişmiş olması olası görülmemektedir.

Yağış Değişimleri: Yağışlar, genel olarak Kuzey Yarımküre'nin yüksek enlemlerindeki kara alanlarında, özellikle de soğuk mevsimde bir artış gösterdi. Buna karşılık, 1960'lı yıllardan sonra Afrika'dan Endonezya'ya subtropikal ve tropikal kuşaklar üzerindeki yağışlarda ani bir azalma oldu. Bu değişiklikler, akarsularda, göl seviyelerinde ve toprak neminde de gözlendi. Subtropikal kuşakta ve özellikle Afrika'nın Sahel bölgesinde 1960'lı yıllarda başlayan şiddetli kuraklıklar, on binlerce insanın göç etmesine ve milyonlarca hayvanın ölümüne neden oldu. Subtropikal kuşak yağışlarındaki ani azalma, 1970'li yıllarla birlikte Doğu Akdeniz Havzası'nda ve Türkiye'de de etkili olmaya başladı. Yağışlardaki önemli azalma eğilimleri ve kuraklık olayları, kış mevsiminde daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır (Şekil 4). Yaklaşık son 20-25 yıldaki kurak koşullardan en fazla, Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri etkilenmiştir. Kuraklık olaylarının en şiddetli ve geniş yayılımlı olanları, 1973, 1977, 1989 ve 1990 yıllarında oluşmuştur. Genel olarak Doğu Akdeniz Havzası'nın ve Türkiye'nin yıllık ve özellikle kış yağışlarında, son 20-25 yılda gözlenen önemli azalma eğilimleri, bu bölgede etkili olan cephesel orta enlem ve Akdeniz alçak basınçlarının frekanslarında özellikle kış mevsiminde gözlenen azalma ile yer ve üst atmosfer seviyelerindeki yüksek basınçlarda gözlenen artışlarla bağlantılı olabilir.

Deniz Seviyesi Değişimleri: Gelgit ve su seviyesi ölçüm kayıtlarına göre, küresel ortalama deniz seviyesi 19. yüzyılın sonundan günümüze kadar geçen yüzyıl süresince yaklaşık 10-25 cm kadar yükselmiştir. Deniz seviyesi yükselmesinin belirlenmesinde karşılaşılan ana belirsizlik, düşey yönlü yerkabuğu hareketlerinin gelgit ölçerleriyle yapılan deniz seviyesi ölçümlerinin üzerindeki etkisidir. Uzun süreli düşey arazi hareketlerinin etkileri giderildiğinde, okyanus sularının hacminin artmakta olduğu ve deniz seviyesinde yukarıda verilen oranlar arasında bir artışa yol açtığı bulunmuştur.

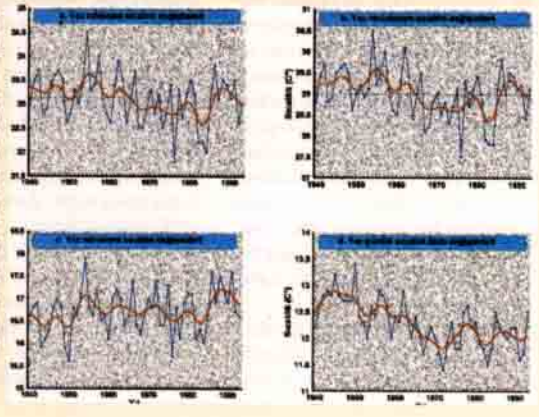
Küresel deniz seviyesindeki bu yükselmenin önemli bir bölümünün, küresel ortalama sıcaklıkta aynı dönemde gözlenen artışla ilişkili olduğu öngörülmektedir. Yine aynı dönem boyunca, ortalama sıcaklıklardaki ısınma ve bunun sonucunda okyanuslarda oluşan termal genişleme, deniz seviyesinde gözlenen yükselmenin 2-7 cm'lik bölümüne karşılık gelirken; dağ buzullarındaki ve örtü buzullarındaki erime, yükselmenin 2-5 cm'sini oluşturmaktadır. Öteki etmenlerin katkısını belirlemek daha zordur. Yüzey ve yeraltı suyu birikimindeki değişiklikler, deniz seviyesinde geçen yüzyıl boyunca küçük bir değişikliğe neden olmuş olabilir.

İklim Değişebilirliğindeki ve Ekstremlerindeki Değişimler

Çağdaş iklim tanımları, iklim elemanlarındaki değişkenliği ve ekstremleri de içermektedir. İklim değişikliğinin olası etkilerinin pek çoğu, iklim değişebilirliğinde ve/ya da ekstrem hava olaylarında değişikliklere neden olabilir. Bazı bilimsel raporlar, son on yıllarda değişebilirlikte ya da ekstremlerde bir artış olduğuna dikkat çekmektedir. Burada önemli olan, iklim bilimsel kayıtların bunu destekleyip desteklemediğidir. Konuya ilişkin bir küresel değerlendirme yapmak, yeterli veri ve bilimsel bulgu olmadığı için, en azından şimdilik olanaksız gözükmektedir. Buna karşılık, bazı ekstremlerde ve iklim değişebilirliği göstergelerinde (örneğin, birçok alanda don olaylarında bir azalma; ABD'nin bazı eyaletlerinde ekstrem hava olaylarından kaynaklanan yağış oranındaki bir artış, vb) bölgesel ölçekli değişiklikler olduğu konusunda açık deliller bulunmaktadır. Bu değişikliklerin bazıları, daha yüksek bir değişebilirlik yönünde gelişirken; bazıları da daha düşük bir değişebilirliğin sinyalini vermektedir.

İklim Öngörüleri

IPCC'nin değişik sera gazı yayılım senaryoları için çalıştırılan iklim modelleri, iklimdeki değ-



Şekil 3. Türkiye'de yaz mevsimi sıcaklıklarındaki değişimler. Kırmızı eğri, mevsimlik hava sıcaklıklarındaki uzun süreli eğilimi ve dalgalanmaları vurguluyabilmek için yıllık değerlere uygulanan ağırlıklı kayan ortalamayı; ince kesikli yatay çizgi 1951-1980 normalini gösterir.

şikliğin gelecekte de süreceğini göstermektedir. Buna göre: Aerosollerdeki artışların gelecekteki etkilerini içeren ve iklim duyarlılığının (atmosferik eşdeğer CO_2 birikimlerinin iki katına çıkmasının ardından küresel sıcaklıktaki uzun süreli değişikliğin) en iyi kestirme değerini kabul eden orta vadeli yayılım senaryosu için, küresel ortalama yüzey sıcaklığında 2100 yılına kadar 1990'a oranla yaklaşık 2 °C'lık bir artış öngörülmektedir. Düşük ve yüksek kestirme değerleri de dikkate alındığında, küresel ortalama sıcaklıkta 2100 yılına kadar 1 °C ve 3,5 °C arasında bir artış olması beklenmektedir.

En iyi kestirim değerlerine göre, küresel ortalama deniz seviyesinde 2100 yılına kadar yaklaşık 50 cm'lik bir yükselme öngörülmektedir. Deniz seviyesi yükselmesinin en iyi kestirimi, esas olarak okyanusların termal genişlemesi ile dağ buzullarının ve örtü buzullarının erimesinden kaynaklanan pozitif katkılara dayanılarak geliştirilmiştir. Düşük ve yüksek kestirimlere göre 2100 yılına kadar beklenen yükselme, 15 cm ve 95 cm arasında olacaktır.

İklim Değişikliğinin Ekosistemler ve Sağlık Üzerindeki Olası Etkileri

Kara ve su ekosistemleri ve sosyo-dinamik sistemler (örneğin, tarım, ormancılık, balıkçılık ve su kaynakları) iklimdeki değişikliklere karşı duyarlıdır. İklim değişikliğinin etkilerinden bazıları yararlı olduğu halde, birçok bölge iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle karşı karşıya kalabilecektir. Bu etkilerden bazıları, potansiyel olarak geri döndürülemez niteliktedir.

Kara ve Su Ekosistemleri: Yerküre'nin neredeyse tüm genetik zenginliğini barındıran ekosistemler, ister yerleşik isterse göçer olsun, yaşamsal bir önemi bulunan birçok mal ve hizmet sunmaktadır. Ekosistemler ve onların sunduğu tüm olanaklar, iklimdeki değişikliğin büyüklüğüne ve alansal yayılışına karşı duyarlıdır. Birçok ekosistemin coğrafi dağılışı ve biyolojik çeşitliliği, her türün iklimdeki değişikliğe göstereceği tepkiye bağlı olarak değişecektir. Bunun sonucunda, biyolojik çeşitlilikte ve ekosistemlerin sunduğu mallarda ve hizmetlerde azalma olabilecektir. Bazı ekosistemler, iklim yeni bir dengeye ulaşsa bile, ancak aradan birkaç yüzyıl geçtikten sonra yeni bir dengeye kavuşabilecektir.

Küresel ortalama sıcaklıktaki 1 °C'lik bir artış, bölgesel iklimlerde birçok bölgedeki ormanların büyüme ve yenilenme becerisini etkileyecek bir düzeyde değişikliklere yol açabilir. Birçok durumda, bu değişiklikler ormanların işlevini ve biyolojik bileşimini önemli bir biçimde bozabilecektir. Atmosferdeki eşdeğer karbon dioksit birikimlerinin ikiye katlanmasına bağlı olarak, sıcaklıktaki ve su varlığındaki olası değişiklikler sonucunda, dünya ormanlarının önemli bir bölümü vejetasyon tiplerindeki bozulmalar ve alansal kaymalar ile orman yangınlarındaki artışlara bağlı olarak önemli ölçüde etkilenecektir. Türkiye'nin yer aldığı ılıman ve subtropikal kuşaktaki ormanlar, iklimdeki değişikliklerden olumsuz yönde etkilenecektir. Küresel ortalama sıcaklıklarda 1-3,5 °C arasındaki bir artışın, orta enlem bölgelerinde, bugünkü sıcaklık kuşaklarının gelecek yüzyılda kutba doğru yaklaşık 150-550 km kaymasıyla ya da eş sıcaklık eğrilerinin yaklaşık 150-550 m yükselmesiyle eşdeğer bir değişikliğin oluşmasına neden olabilecektir.

Sıcaklık artışı nedeniyle, çöllerdeki yaşam koşulları daha da hassaslaşabilecek, kurak ve yarıkurak bölgelerdeki çölleşme süreçleri daha yıkıcı olacaktır. Sıcaklık artışları, kendi ısı-tolerans sınırlarını aşan çöl organizmaları için de tehlikeli olabilir. Buna karşılık, su dengesi, hidroloji ve bitki örtüsü üzerindeki etkiler belirsizdir. Çölleşme, BM Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi'nde tanımlandığı biçimde, iklim değişimlerini ve insan etkinliklerini içeren çeşitli etmenlere bağlı olarak, kurak, yarıkurak ve kurak yarınemli alanlardaki arazi degradasyonudur. Çölleşmenin en önemli belirtisi ise, arazinin biyolojik üretkenliğinin azalmasıdır. Eğer ortam kuraklaşır, toprak artan erozyon ve geçirimsizlik yoluyla daha fazla bozulursa, çölleşme geriye döndürülemez bir şekle bürünür. Kuraklık ve çölleşmeye uyum gösterme ise, çeşitlendirilmiş ya da zenginleştirilmiş üretim sistemleriyle gerçekleştirilebilir.

Buzküre: İklim modelleri, şimdiki dağ buzullarının yaklaşık % 30-50'lik bölümünün, gelecek yüzyıl boyunca eriyebileceğini öngörmektedir. Buzul ötesinde ve kar örtüsü derinliğindeki azalışın, nehir akışları ile hidroelektrik enerji üretimi ve tarım için gerekli olan su varlığını da etkilemesi beklenmektedir. Zamansız hidrolojik değişiklikler ve yüksek enlemlerdeki belirli bir derinliğe kadar donmuş toprağın (permafrost) yayılışındaki ve derinliğindeki azalmalar, altyapıda büyük ölçekli hasarlara, atmosfere ek bir CO_2 akısı olmasına ve atmosfere metan akısı sağlayan süreçlerde değişikliklere yol açabilir. Deniz buzunun kalınlığındaki ve yayılışındaki bir azalma, şimdiki durumda mevsimlik buz örtüsünden etkilenen kıyı alanlarındaki ve nehirlerdeki denizcilik etkinliklerinin mevsimlik süresini artırır. Gelecek 50-100 yıl süresince, Grönland ve Antarktika buz örtülerinin yayılışında küçük bir değişiklik beklenmektedir.

Dağlık Bölgeler: Daha sıcak bir iklim nedeniyle, dağ buzullarının, yarı donmuş toprakların ve kar örtüsünün yayılışında beklenen azalma, hidrolojik sistemleri, toprağın duyarlılığını ve bunlarla ilişkili sosyo-ekonomik sistemleri etkileyecektir. Bitki örtüsünün düşey dağılışının daha yükseklere kayacağı öngörülmektedir. İklim istekleri dağların doruklarıyla sınırlanan bazı türler, habitatın (yaşam ortamının) ortadan kalkması ya da azalan göç potansiyeli yüzünden yok olabilecektir. Gelişme yolundaki birçok ülkede yerli toplulukların yararlandığı gıda ve yakıt gibi dağ kaynakları, kıtlaşacaktır.

Göller, Akarsular ve Sulak Alanlar: Karasal su (akuatik) ekosistemleri, su sıcaklıklığındaki, akarsu rejimlerindeki ve su seviyelerindeki değişimlerin yardımıyla iklim değişikliğinden etkilenebilecektir. Göllerdeki ve akarsulardaki ısınmanın en önemli biyolojik etkisi, biyolojik üretkenlikte bir artma beklenen yüksek enlemlerde ve soğuk su türlerinin alçak enlemlerle olan sınırlarında ortaya çıkacaktır. Geniş ve derin ılıman kuşak göllerinin ısınması, üretkenliklerini artırırken, bazı sığ göllerde ve akarsularda, ısınma oksijensiz koşulların olabilirliğini artırır. Akım değişebilirliğindeki, özellikle de büyük taşkınların ve kuraklık olaylarının frekanslarındaki ve sürelerindeki artışlar, akarsulardaki su kalitesini, biyolojik üretkenliği ve yaşam ortamını azaltma ve zayıflatma eğiliminde olur. Sulak alanların coğrafi dağılışı, sıcaklıktaki ve yağışlardaki değişikliklere kayabilecektir. İklim değişikliğinin, gelgit dışı sulak alanlardan kaynaklanan sera gazı çıkışları üzerinde de etkili olabileceği beklenmektedir.

Kıyısal Sistemler: Ekonomik ve ekolojik önemi bulunan kıyı sistemlerinin, iklimdeki ve deniz seviyesindeki değişikliklere göstereceksi tepkiler ya da verecekleri yanıtlar sonucunda geniş ölçüde değişecekleri beklenmektedir. İklim değişikliği ve deniz seviyesindeki bir yükselme ya da fırtınalardaki ve fırtına kabarmalarındaki değişiklikler, kıyıda ve kıyı habitatında erozyona, tatlı su akiferlerinde ve haliçlerinde tuzluluk artışına, nehirlerdeki ve körfezlerdeki gelgit genliğinde değişime, çökel (tortul) ve besin maddesi taşınımında değişikliklere, kıyı alanlarında kimyasal ve mikrobiyolojik kirlenme örneklerinde bir değişikliğe ve kıyı taşkınlarında bir artışa yol açar. Kıyı ekosistemlerindeki değişikliklerin başlıca olumsuz etkileri, turizm, tatlı su hazneleri, balıkçılık ve biyolojik çeşitlilik üzerinde olacaktır. Böyle etkiler, insan etkinliklerinden kaynaklanan kirlenme, fiziksel bozulma ve atıklar yüzünden daha şimdiden okyanus kıyılarında ve iç suların işlevlerinde oluşan değişikliklere katkıda bulunur.

Okyanuslar: İklim değişikliğinin okyanuslar üzerindeki en iyi bilinen etkisi, sıcaklık ortalamasını yükselterek deniz seviyesindeki değişiklikleri yönlendirecek olmasıdır. Ayrıca iklim değişikliği, okyanus dolaşımının, düşey karışmanın ve dalga ikliminin özelliklerini değiştirebilir ve deniz buzu örtüsündeki azalmaları kontrol eder. Bu değişikliklerin sonucunda, besin varlığı, biyolojik üretkenlik, deniz ekosistemlerinin yapısı ve işlevi ile ısı ve karbon depolama kapasitesi etkilenebilir. Bu değişiklikler, kıyı bölgeleri, balıkçılık, turizm, rekreasyon, ulaştırma, kıyı açığı yapılar ve iletişim üzerinde etkiye sahiptir. Eski iklim verileri ve model sonuçları, deniz buzlarının ve örtü buzullarının erimesinden ve hareketlerinden kaynaklanan ek bir tatlı su girdisinin, küresel sıcaklık-tuzluluk dolaşımını zayıflatması durumunda, ani iklim değişikliklerinin oluşabileceğini ortaya koymaktadır.

İnsan Sağlığı: İklim değişikliğinin, insan sağlığı üzerinde çoğunlukla (ölümlere de neden olabilecek düzeyde) olumsuz ve geniş bir etkiye sahip olabileceği beklenmektedir. Bu etkiler doğrudan ve dolaylı yollardan ortaya çıkabilir. Kalp-damar ve solunum hastalıklarından kaynaklaran ölümler ve sıcak dalgalarının şiddetindeki ve süresindeki artışlar nedeniyle oluşan hastalıklar, dolaylı etkilerin başında gelmektedir. Soğuk bölgelerdeki sıcaklık artışları ise, soğuk dalgalarıyla ilişkili ölümlerde bir azalmayla sonuçlanabilecektir. Taşkınlar ve fırtınalar gibi ekstrem hava olaylarındaki artışlar, ölüm, yaralanma ve psikolojik hastalıkların oluş oranlarında bir yükselme ve tatlı su varlığında bir kirlenme oluşturabilecektir. İklim değişikliğinin dolaylı etkileri, sıtma, humma, sarı humma ve bazı virüs kökenli beyin iltihapları gibi enfeksiyon salgınlarının taşınma potansiyelindeki artışları içermektedir. Enfek-

siyon hastalıklarındaki olası artışlar, esas olarak taşıyıcı organizmaların etkin olduğu coğrafi alanların sınırlarındaki ve mevsimlerdeki genişlemedir. İklim değişikliğinin dolaylı etkileri, uzun vadede hissedilecektir.

Modeller, dünya sıcaklığında 2100 yılına kadar 3-5 °C lik bir artış olması durumunda, potansiyel sıtma taşınımın coğrafi alanının gelecek yüzyılın ikinci yarısına kadar, dünya nüfusunun yaklaşık % 45 ve % 60 arasındaki bir bölümünü etkileyeceğini öngörmektedir. Bu ise, bugünkü toplam 500 milyon sıtma olayında her yıl yaklaşık 50-80 milyon düzeyindeki bir artış anlamına gelmektedir. Sıtma olaylarındaki artış, en fazla tropikal, subtropikal ve bazı ılıman kuşak toplumlarında etkili olacaktır. Yüksek sıcaklıklar ve artan taşkınlar sonucunda, salmonellosis ve kolera gibi hastalıklarda da artış olması beklenmektedir.

Hükümetler ve karar organları, antropojen sera gazı salımlarının oluşturduğu tehlikeler için ivedi ve köklü önlemler almak gibi önemli bir görevle karşı karşıyadır. İklim sistemindeki zaman ölçeklerinin çok uzun süreli olması yüzünden, iklimdeki değişikliklerin oluşturduğu çevresel bozulmalar ve değişiklikler kısa zamanda giderilemez. Bugün alınması gerekli olan kararların 10-20 yıl sonraya bırakılması, atmosfere kısa bir sürede verilen sera gazı yayılımlarını gelecekte belirli bir düzeye indirebilmek için daha fazla azaltma gerekeceğinden, gelecekteki olası politika seçeneklerini sınırlandırır. Sera gazı yayılımlarını en aza indirecek önlemlerin geciktirilmesi, ülkeleri ve dünyayı iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle savaşımda hazırlıksız ve zayıf bırakacaktır. Uluslararası toplumun, iklim değişikliğini önleme ve etkilerini en aza indirme konusunda bugüne kadar ulaştığı en yüksek nokta ise, Haziran 1992'de Rio Yerküre Doruğu'nda imzaya açılan ve Temmuz 1996'ya kadar yaklaşık 160 ülkenin taraf olduğu İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'dir.

Murat Türkeş
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Kaynaklar

Türkeş, M. "Türkiye'de yıllık ortalama hava sıcaklıklarındaki değişimlerin ve eğilimlerin iklim değişikliği açısından analizi", *Çevre ve Mühendis*, 9, 9-15, Ankara, 1995.

Türkeş, M., Sümer U.M. and Kılıç, G. "Variations and trends in annual mean air temperatures in Turkey with respect to climatic variability", *Int. J. Climatol.*, 15, 557-569, 1995.

Türkeş, M., Sümer U., M. and Kılıç, G. "Observed changes in maximum and minimum temperatures in Turkey", *Int. J. Climatol.*, 16, 463-477.



Özel Eğitimde Erken Girişimin Önemi

Normal gelişim gösteren bebekler, yaşamın ilk aylarında anneleri ile sosyal iletişimi başlatır ve iletişimi etkili bir şekilde kullanırlar. Yaklaşık 6 aylık olduklarında oyuncaklara olan ilgileri de arttığından anneleri ile oyun merkezli iletişim kurarlar. Özürlü bebeklerin ise sosyal iletişimlerinin çok az ya da hiç olmadığı bilinmekte, çevrelerine olan ilgisizlikleri ve uyarıcı eksikliğinin olması öğrenme süreçlerini geciktirmektedir.

Anne-babaların çocuklarının gelişimi ve eğitim üzerinde oynadıkları rolün önemi, anne-baba-çocuk arasındaki etkileşimin kurulması ve sürdürülmesi açısından değer kazanmaktadır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar da anne-babaların çocuklarının eğitiminde kullanacakları etkili yöntemleri öğrenebilecekleri üzerinedir. Bu programlarda okul öncesi özürlü çocukların gelişimsel gereksinimlerini ailelerin kendi çocuğuna öğreterek karşılaması önemli bir amaç olarak görülmektedir. Bu aşamada anne-babanın çocuğun davranışlarını biçimlendirme ve devam ettirmedeki rolü ve sorumluluğu önem kazanmaktadır. Aile üyelerinin çocuğun programına bilinçli bir şekilde katılımını sağlayacağı bu tür programlarda, anne-babalar çocuğun davranışlarını düzeltmek için gerekli becerileri vermeleri ve bu becerileri bağımsızca kullanmaları için desteklenmelidirler.



Özürlü bebeklere doğumdan itibaren verilmeye başlayan eğitimsel servisleri içeren programlar özürlü bebekler ve aileleri ile birlikte yürütülmektedir. Bu programlarda bebeklerin, bebek uyarımı-öz bakım-motor-sosyal-bilişsel ve dil gelişim alanlarının destekleneceği etkinlikler yer almaktadır. Aynı zamanda ailedekilerin birbirleriyle ilişkileri, materyal kaynaklarının yeterli olup olmadığı, ailelerin nasıl desteklenecekleri ve çocukları ile neler yapabilecekleri konularına da yer verilmektedir.

Uyum Özel Eğitim Okulu'nda uygulanan Erken Girişim Programları, 3 yaş altında otistik veya zihinsel özürlü olan çocuklarla gelişim geriliği riski olan çocuklar için hazırlanmış eğitim hizmetlerini içermektedir. Erken yıllarda verilen eğitimin çocuk için çok yararlı olduğu, ilerdeki yıllarda uygulanacak eğitim programlarının hızını ve başarısını artırdığı, çocukların yaşıtlarıyla aralarındaki farkı azalttığı kabul edilerek başlatılan Erken Eğitim çalışmaları Ankara'dan ve Ankara dışından başvuran çocukların eğitimini kapsamaktadır.

Uygulamanın başlangıcında, anne-babaya özür ve yetersizlik hakkında kuramsal bilgi verilerek soruları cevaplanmaktadır. Daha sonra bebekle çalışmanın temel ilkeleri, ortamın düzenlenmesi, çocuğun davranışlarına verilecek tepkiler, anne-babaya uygulamalı olarak gösterilmektedir. İlk birkaç seansda kuramsal bilgiler aktarılmakta, aynı zamanda bebeğin gelişim düzeyine uygun eğitim programların hazırlanmaktadır. Bu programda yer alan bebeğe kazandırılması hedeflenen beceriler, bebekle çalışılarak anne-babanın çalışmaları izlemesi, daha sonra ailenin uygulama yapması ile sağlanmaktadır.

Uygulama sırasında çıkan problemler anne-babayla tartışılarak çözümlenmekte, bebeğin gelişimi sürekli olarak değerlendirilmektedir. Erken Eğitim Uygulamaları, çocuğun yaşı ile anne ve çocuğun gereksinimleri temel alınarak veya haftada bir-iki saatlik seanslar şeklinde bireysel veya grup çalışmaları olarak uygulanmaktadır.

Uyum Özel Eğitim Okulu, Özel Eğitimle ilgili, her yıl, velilere, öğrencilere ve bu alanda çalışan kişilere bilgi vermek ve deneyimlerini paylaşmak amacıyla düzenlediği eğitim toplantılarının bu yılki konusunu Özel Eğitimde Erken Girişimin Önemi olarak planlamış ve bu amaçla 31.5.1996'daki toplantıyı da düzenlemiştir.

Özel Uyum Özel Eğitim Okulu Öğretmenleri

Yöntem Üzerine Konuşma

Fransız filozoflarından R. Descartes'ın "Yöntem Üzerine Konuşma" adlı ünlü eseri, ilk kez 1637 yılında Fransa'da basılmıştır. Bu kitapla iskolastik felsefe görüşleri yıkılmıştı. İskolastik felsefede bilgi, nesnenin yapısına göre değişiyordu. Oysa, bilgide önemli olan, başkalarının kanıları değil, açık ve seçik bir biçimde kavradığımız sonuçlardı. Bilgiye ulaşmak için yöntem gerekli idi.

R.Descartes'ın bu kitabı, İbrahim Ethem Mesut tarafından 1895 yılında (1311) "Hüsn-i İdare-i Akıl: Usul Hakkında Nutuk" adıyla İstanbul'da Mahmut Bey matbaasında basılmış ve Vatan Kütüphanesi sahibi Ohannes Ferit tarafından yayımlanmıştır. Kitabı çeviren, ayrıca yorum da yapmıştır. Kitap, 206 sayfadır. Ayrıca yorumların da fihristi vardır.

Filozofun bu başyapıtı önce Fransızca olarak ve yazar adı verilmeden basılmıştır. Bunda, Galile'nin engizisyon mahkemelerinde verdiği hesabın etkisi vardır.

R. Descartes, metafiziğe "yöntemli şüphe"yi getirmiştir. Yöntemli şüphenin amacı, tümdengelime dayalı olarak, matematiksel yapılar gibi 'bilgi'nin temellendirilebileceği apaçık önermelere ulaşmaktı. Bunu için de zihne, şüphe edilmeyecek ölçüde doğru görülmeyen hiçbir şeyi sokmamak gerekiyordu.

"..Matematikçilerin bazı ispatlar, yani bazı kesin ve apaçık kanıtlar bulduklarını göz önüne alarak, onların inceledikleri şeylerden başlamam gerektiğinden hiç şüphe etmiyordum. Bunlardan beklediğim biricik yarar, zihnimi, hakikatla beslemeye ve yanlış ka-

nıtlarla kanaat etmemeye alıştırmaktı."

Yöntemli şüphe, yalnız duyusal verileri değil, usavurmaya dayanan bütün kanı ve düşünceleri de kapsıyordu. "Bu işte, ancak şüphe etmek için şüphe eden ve her zaman kararsız görünen şüphecileri taklit ettiğim sanılmasın. Zira, tam tersine, benim bütün maksadım, kendimi şüpheden kurtarmak, yani hakikatı elde ederken kaya ile kili bulmak için, oynak toprakla kumu atmaktır."

Şüphe eden kişi, şüphe ettiğinden şüphe edemezdi. Şüphe etmek ise, düşünmek, düşünmek de var olmak demekti. R. Descartes, böylece "Düşünüyorum, öyle ise varım" önermesine vardı. "Düşünüyorum öyle ise varım"da, düşünmek için var olmak gerektiğini pek açıkça görmemden başka, bana hakikatı söylediğimi temin eden bir şey bulunmadığını görerek: Pek açıkça ve seçikçe kavradığımız şeylerin hep doğru olduğunu genel bir kural olarak kabul edebileceğime hükmettim; fakat, yalnız seçikçe kavradığımız şeylerin hangileri olduğunu görmekte bazı güçlükler vardır."

R. Descartes, yeni çağ boyunca, ahlaki usa dayandırma yönünde gelişen düşüncenin de temellerini atmıştır. Bunun için o, ileri sürdüğü yönteme uygun düşen ahlak kuralları ortaya koymaya çalışmıştır. Bu sonuca varabilmek için, iğreti de olsa, birtakım ahlak kuralları bulunabileceğini kabul etmiştir. Ona göre, bunlar şunlardır:

1.Yasalara ve adetlere uymak;

2. Bir kez karar vermiş olduğu şeyde sabırlı olmak, ona devam etmek;

3. Talihten çok, kendi iradesiyle kendini yenmeye çalışmak;

4. Yapılan işleri gözden geçirmek: "Yaptığım işte, yani bütün hayatımı, aklımı işletmeye ve kabul ettiğim yöntemi, giderek gücümün yettiği kadar, hakikatın bilgisinde ilerlemeye hasretmekten daha iyi bir şey yapamayacağıma inandım."

Kitap, altı bölümden ibarettir. Birinci bölümde bilimler üzerine düşünceler, ikincide yazarın aradığı yöntemin başlıca kuralları, üçüncüde bu yöntemden çıkardığı ahlakın bazı kuralları, dördüncüde metafiziğin temelleri olan, Tanrı ile insan ruhunun varlığını ispat eden kanıtlar, beşincide yazarın araştırdığı fizik sorunlarının sırası; ayrıca, yüreğin hareketi ile hekimliğe ait bazı güçlüklerin açıklanması, sonra da ruhumuzla hayvanların ruhları arasındaki ayrılık, altıncıda da doğayı araştırmada şimdikinden daha ileri gitmek için gerektiğini sandığı şeyler ve hangi sebeplerle bu konuşmayı yazdığı açıklanmaktadır.

Bu felsefe kitabı, bir anı eseri gibi, çok yalın bir anlatımla yazılmıştır. 94 sayfa olan bu küçük boyutlu eser, bir çırpıda okunup bitirilecek gibi yazılmıştır. Söylediklerinin birçoğu imalı şekilde yazıldığı için, anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla, zamanımızdaki baskılarında bir o kadar da açıklama yapılmıştır. Bu açıklamalar kimi zaman sayfa altlarında, kimi zaman da metin sonlarında yer almıştır.

"...Bu yazıyı sadece bir tarih ya da arzu ederseniz bir masal gibi sunmakla, kimseye zararlı olmaksızın, bazılarına yararlı olacağını ve herkesin açık yürekliliğimi beğeneceğini umuyorum."

Doğru olduğuna inandığı kanılardan sıyrılmanın güç olduğunu belirten yazar, dünyada iki türlü insan olduğundan söz eder: 1- Kendini olduğundan daha becerikli sanarak, acele hüküm vermekten sakınmayanlar. Bunlar, kabul ettikleri ilkelerden şüphe etmeye ve herkesin gittiği yoldan ayrılmaya başladılar mı, artık bir daha doğru yola götüren çığırı bulmayanlardır.

2- Doğruyu yanlıştan ayırt etmekte, kendilerine ders verenlerden daha az becerikli olduklarına hükmedecek kadar akıl ya da tevazu sahibi olan kimseler. Bunlar, kendi başlarına daha iyi kanılar arayacak yerde, başkalarının kanılarına uyanlardır.

R. Descartes, bunların her ikisini de uygun görmez ve ekler:

"Tek bir hocam olsa idi, şüphesiz, ben de ikinciler arasında bulunurdum...Biz, kesin ve şüphesiz bir bilgiden çok, gelenek ve göreneğe inanıyoruz. Oysa, oyların çokluğu, bulunması güç hakikatlar için değerli bir kanıt değildir." Böylece Descartes, hakikate, kanılarla ve oyların çokluğu ile değil, kesin ve şüphe götürmeyen bilgilerle ulaşılabileceğini göstermiştir.

R. Descartes'in bilimde gerçek olanı bulabilmek için kullandığı yöntemin dört kuralı vardır:

"1. Doğruluğunu apaçık bilmediği hiçbir şeyi doğru olarak kabul etmemek; acele ve peşin yargılardan kaçınmak.

2. Sorunları, her birini mümkün olduğu kadar daha iyi çözümleyebilmek için, gerektiği kadar bölümlere ayırmak.

3. En yalın ve bilinmesi en kolaydan başlayarak, bir merdivenden tıpkı basamak basamak çıkar gibi, hatta doğaları gereğince birbiri ardınca sıralanmayan şeyler arasında bile, bir sıra bulunduğunu varsayarak, düşünceleri bir sıraya göre yürütmek.

4. Hiçbir şeyi unutup ihmal etmemek için, her tarafta birçok sayışlar yapmak."

Bu kurallar, 17. yüz yılın koşulları içinde düşünüldüğü zaman, bir "sorun çözme" yöntemidir ve bilimsel tutum ve davranışın da bir gereğidir. Bunun içindir ki, R.Descartes bilimlerin gelişmeye başladığı bir zamanda, bu etkinliklere bir ivme kazandırarak, yeni çağın başlamasında etken olmuştur.

Bu eser Türkiye'de yayımlandıktan sonra, Fransa'da olduğu gibi, bizde de etkisini göstermiştir. Örneğin, eğitim bilimi (pedagoji) alanında Musa Kazım Bey, 1897/1313 yılında yayımladığı "Rehber-i Tedris ve Terbiye" adlı kitabında "öğretim kuralları" olarak şunlardan söz etmektedir:

1. Öğretim, akla uygun olmalıdır;

2. Öğretim, yalın ve kısaltılmış olmalıdır;

3. Öğretim, çözümlemeli ve bireşimli (tahlili ve terkibi) olmalıdır;

4. Öğretim, yavaş yavaş ve tekrarlayıcı olmalıdır;

5. Öğretim, planlı, düzgün ve sıralı olmalıdır.

Bu kurallarla, bundan iki yıl önce yayımlanan Descartes'ın kuralları arasında benzerlikler vardır. Musa Kazım Bey, kitabında başka kurallardan da söz ediyor ve "Bunları, ben kendim buldum" diyorsa da, yukardaki beş kuralda R. Descartes'ın etkisi açıktır. Esasen, Musa Kazım Bey, kitabında başka vesilelerle Descartes'dan da söz ediyor. Buradan, onun, bu çeviriyi okumamış olsa bile, Fransızcasından yararlandığı anlaşılıyor.

Böyle bir eser, bizde, Batı'da yayımlandıktan 250 yıl sonra, 1895'te İbrahim Ethem Mesut tarafından "Türkçeye çevrilerek yayımlanmıştır. Batı'da yaptığı etkiyi bizde de 1895'ten sonra yapmaya başlamıştır. Bu tarihten itibaren, geçen 100 yıl içinde, ülkemiz insanlarının bilimsel tutum ve davranışlarına etki yapmamış olduğu düşünülebilir.

Kitabı Türkçeye (daha doğrusu Osmanlıcaya) çeviren İbrahim Ethem Mesut, yazdığı önsözde şöyle demiştir: (Bugünkü dil ile)

"Eserin eksikliğine bakıp da, öneminin kalmadığı sanılmamalıdır. Çünkü, bugün bile bu kitap, Fransa'da okullarda okutulmaktadır."

"Felsefenin gerekli olduğunu açıklamaya gerek yoktur, sanırım. Çünkü, bilimsiz ilerleme, felsefesiz de bilim olamayacağı elbette bilinir. Bilim, nedenlerin ve doğa yasalarının araştırılması demektir. Doğa yasaları, nesne ve olayların öğe ve özellikleri bilinmedikçe, hiçbir sanat ilerlemez... Bilimde, araştırma sonucu ortaya bir kural çıkarmak, yeni bir şey icat etmek derecesinde yükselme vardır. Ancak, bu da felsefe ile ortaya çıkar."

Çevirenin son cümlesi de şudur:

"Umulur ki, bilimlerin ve sanayiin ilerlemesine ve gelişmesine gerçekten çalışmak istenilen şu yüzyılda böyle bir eser yararlı olur."

"Yöntem Üzerine Konuşma", 1928'de "Usul Hakkında Nutuk" adıyla ikinci kez basılmıştır. Basımı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılmıştır. İkinci basımda yorumlar metin sonlarında gösterilmiştir.

Yöntem üzerine konuşma, 1945 yılında Fransız klasikleri dizisi içinde yeniden yayımlanmıştır. Bunun çevirisi o tarihte siyasal bilgiler okulu öğretmenlerinden Mehmet Karaasan tarafında yapılmışır. Notlu basımdır. Açıklamaları, Fransız kaynaklarından alınarak yapılmıştır.

1945'den sonra aynı kitap, hem Bakanlıkça hem de özel yayınevlerince yeniden basılmıştır.

1895'te ilk çeviriyi yapan İbrahim Ethem Mesut hakkında da kısa bilgi sunalım: İbrahim Ethem Mesut, 1887 (1303)'te de "Semerat-ı Akıl" adıyla 29 sayfalık bir kitapçık yayımlamıştır. Üzerinde yazdığına göre, kendisi, o tarihte Ticaret Mektebi muallimidir ve Tercüme Odası müdavimlerindendir. Mülkiye mektebi mezunu olduğu da kitabın üzerinde yazılıdır.

İbrahim Ethem Mesut'un bu kitapçığı da felsefi nitelikte düşünceleri içeriyor. Sonunda, özlü söz niteliğinde, kendine ait bazı sözler vardır:

1- İnsan, ikbalinde (mutlu anında) idbarındaki gibi (işlerin kötü gittiği zamanlardaki gibi) hareket etseydi, hayli terbiyeli olurdu.

2- Bir lügatın manası, vakti hazırda (zamanında) ne anlaşılıyorsa, odur.

3- Tabiat güzeldir; zira, her şey tabiattır.

Türkçeye çevrilmesinin ardından bir yüzyıl geçen R.Descartes'ın eseri "Yöntem Üzerine Konuşma" nın Türkiye'de bilimsel anla

yışın gelişmesine katkıda bulunduğu söylenebilir.

Cavit Binbaşıoğlu
Emekli Öğr. Görevlisi, Ankara

Kaynaklar
AnaBritannica, Cilt: 7, s.179.
Descartes, R. , *Metot Üzerine Konuşma*, Çeviren: Mehmet Karaasan. Ankara Maarif Matbaası, 1945, s. 25.
Musa Kazım. *Rehber-i Tedris ve Terbiye*. İstanbul, 1313/1897, s. 38-49.
Descartes, R. *Usul Hakkında Nutuk*, 1895, s.5-6.

Madde Bağımlılığı

Bağımlılık, sözcük anlamıyla birey ve nesne(si) arasında bireyin seçimiyle kurulmuş, aynılık ve süreklilik özelliği taşıyan çok boyutlu bir ilişkidir. Bu ilişkinin, bireyin seçimiyle başlamış olmasına rağmen, süreç içinde bireyin özerkliğini ortadan kaldıran bir yönü vardır. Bağımlılığın gelişmesiyle birlikte yitmeye başlayan özerklik, bireyin daha öncesinde dağarcığında bulunmayan yeni(!) tür tutum ve davranışlar edinmesine yol açar. Bu da bireyin gerek kendi iç ortamına gerekse onu kuşatan dış dünyaya uyumunu olumsuz etkilemek suretiyle değişik sorunların doğmasına neden olmaktadır.

Madde dediğimiz zaman anlatmak istediğimiz; santral sinir sistemi (SSS) dediğimiz beyin ve bağlantılı alt sistemleri içeren işlevsel yapı üzerinde sahte bir "iyi oluş" hali oluşturan tıpta kullanımı olan ve olmayan ilaç etkisine sahip maddeler ile tedavi dışı amaçlarla kullanılan maddelerdir. Tıpta belli amaçlar ve belli sınırlılıklar içinde kullanılan kimi ilaçlar, tıpdışı amaçlarla ve önerilmeyen miktarlarda körüye kullanılmak suretiyle bağımlılık maddesi haline gelmektedir. Aslında tıpdışı olup "ilaç" özelliği taşımayan çoğu bağımlılık maddesi tıpta da kullanılan ilaçların türevsel eş örneğidir. Ancak, bir ilacın sentezlenmesindeki güvenilir koşullara ve özelliklere sahip değildirler.

Madde bağımlılığı, insanın duygu, düşünce ve davranışı üzerine doğrudan etkili, özgüllüğü olan bir süreci kapsar. Ülkemizde en bilinen söylemiyle "uyuşturucu" bağımlılığı tanımının kullanılmayışının nedeni; etki özelliği olarak uyuşturan ve uyaran maddelerin yol açtığı bağımlılık tanımını bir arada barındıran bir adlandırmanın daha doğru olmasıdır. Üyesi olduğumuz Dünya Sağlık Örgütü (WHO) terim olarak madde bağımlılığını kullanmaktadır. WHO'nun tanımladığı madde bağımlılığı tipleri, madde kullanma sorunu olan ve bağımlılık geliştirmiş bir insanı tanımakta ne denli işe yarar? Hepsinden önemlisi, bu bilgiler madde bağımlılığı olan bireye yaklaşımda ne ölçüde aydınlatıcıdır? Tanıma/tanılama/iyileştirme ve onarma açısından işlevselliği olan bir paradigma bu bilgilerin ışığında kurulabilir mi? Bu ve benzeri çoğu soru "Bağımlılık Psikiyatrisi" alanında çalışan disiplinlerde bu alana giren profesyonelleri uzunca süre uğraştırmış ve üzerinde görüş birliği olan bir anlayışa duyulan gereksinim koşulsuz olarak gündemin ilk maddesine yerleşmiştir.

Madde bağımlılığını bir bireyden diğerine özgül yanlarıyla aynı kuramsal bütünlük içinde tanımlayabilme çabalarının sonunda "Madde Bağımlılığı Sendromu" tarifine ulaşılmıştır. Böylelikle bireysel, biyolojik ve ruhsal, hatta çevre anlamında toplumsal katılımcı unsurları ayrıntılandırıp sonrasında bir model çerçevesinde tümleşik hale getirerek ortak bir tanım dili oluşturulmuş olmaktadır.

Kavram ve Model Sorunu

Toplumda "alkolik" ve "ilaç bağımlısı" türünden daha çok, kısa yoldan belli insanları anlatmak üzere kullanılmaktadır. Oysa bu biçimde kullanıldığında, hem konuşan hem de hakkında konuşulan açısından, anlam bir kişiden diğerine değişmektedir. Dolayısıyla yanlış yorumlamalar da kaçınılmaz olmaktadır. Stigmatik (yaftalayıcı) ifade endişesi, stigmatik algılanma korkusu, bu tür yanlış yorumlamalara bağlı olarak daha sık yaşanmaktadır. Benzer biçimde, kullanılan/tüketilen madde miktarına gönderme yapan "ayyaş" veya "morfinman" gibi tanımlar da sonuçta aynı kaderi paylaşmaktadırlar. Daha güncel "bağımlı olmayan sorunlu içici" veya "bağımlılık gelişmemiş ilaç kullanıcısı" gibi tanımlamalara gelince, bunların da sorunu yeterince açıklayamadığı kanısı yaygın biçimde paylaşılmaktadır.

Bağımlılık sorunsalına açıklık getirmeyi amaçlayan bu tanımlamaların ortak çıkmazı; sadece kullanılan maddeyi ve onu kullanan bireyi çerçevelemesindedir. Oysa, soruna yol açan, sadece maddenin kullanılması mı yoksa belli nedene/nedenlere uyum çabası içinde bireyin madde kullanımına yönelmesi midir? diye soracak olursak; madde, maddeyi kullanan gibi unsurlara en az onlar kadar katkıda bulunan bir üçüncüyü eklemek gereği ortaya çıkmaktadır: Çevre!

Gerçekten de bağımlılık, bu üç unsurun kendi arasındaki karmaşık ve sürekli etkileşimi sonucunda gelişmektedir. Bir sendrom olarak bağımlılık, madde kullanımını;

Madde ↔ Kullanıcı ↔ Sosyal Çevre

paradigması ile açıklamaya çalışırken maddeyi, kullanıcı ve kullanımı buna ait özgül psikolojik sonuçları ve bunun yanı sıra tüm bu unsurların içinde yer aldığı sosyal çevre özelliklerini tartışma içine çekmektedir. Bağımlılık sendromu tartışması 70'li yıllarda başlamış ve uluslararası sınıflamalarda yer alması 90'a doğru olmuştur.

Bağımlılık Sendromu olgular topluluğundan ibarettir. Sendromda yer alan olgular, kullanılan psikoaktif maddeye göre değişen özellikler taşır. Bu tür değerlendirme zorluklarını aşabilmek için bağımlılığı bir eksende, tüketilen maddeye ait özellikleri başka bir eksende ve nihayet sosyal çevreyi de başka bir eksende ele alıp boyutlandırmak suretiyle inceleyip değerlendirmek gerek.

Görüldüğü üzere herkes için anlamlı olabilecek bir kavramlaştırma için çok boyutlu bir yaklaşım tek seçenektir. Ancak kullanımda olan maddeler için çok özgün, sosyal, psikolojik ve fizik "karşıt" etkilere rağmen; bu maddelerin kullanım sürecinde ortaya çıkan/gelişen olaylar bağımlılığın ortak özelliklerini barındırmaktadır.

Bağımlılık Sendromu

Bağımlılık sendromu tanımı ilk kez alkol için yapılmış ve "Alkol Bağımlılığı Sendromu" (ABS) olarak tanımlanmıştır. Gözlenebilir olgulardan yola çıkan bu tanım, ampirik nitelikte olup, altta yatan sebeplere gönderme yapmamaktadır. ABS için başlatılan en önemli tartışma ise yapılan gözlemlerin her zaman aynı kategoriye düşecek biçimde gruplandırılamayacağı olmuştur. Ancak bugün, ABS tanımı ile başlayan gelişmenin devamında, "Bağımlılık Sendromu" diyerek gözleme dayanan olgular aracılığıyla tüm bağımlılık maddeleriniiçerecek bir bakışa oturtabiliriz.

Sendromun tanımı yapılmış 7 ayrı elemanı vardır. Bunların her birinin bağımlılık süreci içinde ayrı bir yozlaştırıcı etkiye sahip olduğu kabul edilmektedir. Sendromu oluşturan elemanlardan her birinin bireysel ve kültürel etmenlerle değişik bir görünüme bürünebileceği gerçeği de akılda tutulmalıdır. Ayrıca bağımlılık sendromu derken fizik/ruhsal bağımlılık ayrımına atıfta bulunulmaması dikkati çekmiş olabilir. Sendrom bedensel ve ruhsal semptomları bir arada içerecek biçimde tanımlandığından, böyle bir ayrımı hem gerektirmez hem de izin vermez.

Olgular

Maddeye Toleransın Artması: Toleransın görünümü ya maddenin tekrarlayan dozlarla kullanımına rağmen ortaya çıkan etkinin beklenenden/her zamankinden daha az olması ya da her zamanki "aynı etki"nin sağlanabilmesi için maddenin daha yüksek miktarda tüketilmesi gereği biçiminde olur.

Toleransın altında yatan mekanizma bir tür iç ortama ait (homeostatik) bir tepki olarak değerlendirilebilir. Birim zamanda tüketilen miktarın artması, duyarlıkta azalmaya yol açmak suretiyle homeostatik yanıtın ortaya çıkmasına neden olur. Bu yanıt gerçekten çok boyutludur. Çünkü bilindiği gibi, bazı bağımlılarda tüketilen miktar, bağımlı olmayan insanda ölüme yol açacak ölçüde yüksektir.



Tolerans gelişim hızı bir maddeden diğerine değişir. Opiyat ve kokain tipi bağımlılıklarda tolerans çok kısa zamanda gelişirken, alkol tipi bağımlılıkta bu yıllar alabilir. Ayrıca alkol tipi bağımlılıkta, bağımlılığın ilerleyen evrelerinde tolerans düşüş göstermektedir.

Tekrarlayan Kesilme Belirtileri: Bu olgu, maddeye toleransın artmasıyla yakından bağlantılıdır. Genellikle maddenin yokluğunu ve/veya her zamanki dozun altında bir dozun alındığı dönemi izleyerek ve ona bağlı olarak ortaya çıkar. Kesilme belirtilerinin ortaya çıkışındaki zamanlama ve belirtilerin şiddeti, kullanılan maddeye/bağımlılık tipine bağlıdır. Örneğin alkol bağımlılığında kesilme belirtileri genellikle uyanırken ortaya çıkar ve/veya kesilme belirtileri uyanmaya yol açabilir. Oturmuş alkol bağımlılığında kesilme belirtileri, gün boyunca içki içme aralarında da çıkabilmektedir.

Kesilme belirtileri hem psikolojik hem de fiyzolojik özellikler taşımaktadır. SSS'ni depresse eden maddelerde (alkol, barbitürat opiyat gibi) kesilme sendromu SSS aşırı uyarılmışlık biçiminde (anksiyete, tremor, terleme, bulantı, kusma) iken, SSS'ni uyaran maddelerde (amfetamin, kokain) kesilme depresyon, letarji (uyuşukluk) ve somnolans (uyku hali) gibi belirtilerle seyretmektedir. Alkol ve barbitürat tipi bağımlılıklarda yukarıda sayılan kesilme belirtilerine ek olarak bazen hayatı da tehdit edebilecek, delirium (ani beyin ırgalanması) vb durumlara da dikkat edilmesi klinik açıdan oldukça önemlidir.

Maddenin Kompulsif Alımı ve Subjektif Farkında Oluşluk: Madde kullanımının kesilmeyle eşzamanlı ortaya çıkan bir evre ve bu evrenin en belirgin özelliği olan yükselen bir dürtü durumundan söz edilir. Kompulsif nitelikli ve anksiyete yaşantısına uyumlu bu dönemde, kullanılan maddeye "aşerme" düzeyinde bir yöneliş vardır. Zihinsel olarak birey, kullandığı madde ile yoğun

bir meşguliyet halinde olup, maddenin onun ruhsallığında yol açtığı değişiklikleri düşünmekte, giderek hızlanan bir şekilde maddenin teminine yönelmektedir. Bütün bunları açık bilinçte ve bilişsel düzeyde ifadelendirmemekle birlikte "geri planda" tutum ve davranışını maddenin bir an evvel temini doğrultusunda programlamakta olduğu ayrıntılı hastanın ayrıntılı öyküsünde kolayca anlaşılabilmektedir. Bu evrenin kesilmeyle eşzamanlı ortaya çıktığından söz etmiştik. Genellikle ya aktüel olarak maddenin olmadığı/temin edilemediği ya da ilk alınan tadımlık dozdan sonra geliştiği bilinmektedir.

Görüldüğü gibi, tanımı yeteri kadar iyi yapılamayan bu olgu farklı pek çok maddeye ait bağımlılık tiplerinde sıklıkla gözlenebilmektedir.

Madde Arama Davranışının Yoğunluğu: Bağımlılığın gelişmesini takiben, birey için sadece ilgili madenin temin edilmesi/edilebilmesi bile tek başına özgül ve önemli bir anlam ifade etmektedir. Günlük davranış repertuvarı giderek azalmış ve ilk planda "madde kullanma" davranışı olmak üzere birkaç davranışa indirgenmiştir. Bu daralma ve sınırlanmaya bağlı olarak bireysel ve toplumsal sorumluluklar, roller, ödevler vb ikinci, üçüncü plana itilmek zorunda kalmıştır. Hatta bireysel şiddet davranışından antisosyal eylemlere varana dek o birey için "böyle" davranmak bir anlamda kolaylaşmıştır. (Her bağımlı zaten şiddet gösteren ve/veya antisosyal olan biri değildir. Bu tür davranış gösterilerinin bağımlılıkla ortaya çıkabileceğini düşünmek daha gerçekçidir.)

Kesilme Belirtilerinin İyileştirilmesi/Önlenmesi: Kesilme belirtileri ile bir kez "tanışan" birey sonraki adımda bunların, maddeyi kullanmak suretiyle nasıl değiştiğini ve etkilendiğini öğrenmektedir. Bu öğrenmeye bağlı olarak, kesilmeyi etkileyen/değiştiren davranış yerleşik hale gelerek, bir davranış kalıbı olarak kesilmenin denetlenmesinde kullanılır olmaktadır. Kalıp haline gelen bu davranış örüntüsü aracılığıyla birey kesilme belirtilerini ya önlemekte ya da "iyileştirmekte"dir. Örneğin ileri alkol bağımlıları, biraz az içmek pahasına da olsa ertesi sabah için uygun bir miktarı ayırmaktadırlar. Hatta gün boyu kesilmeyi iyileştirmek/gidermek için kan alkol düzeyini adeta "titre" edercesine ayarlanmış miktarlarla içen alkol bağımlılarına sıklıkla rastlamaktayız.

Madde Kullanım Repertuvarının Daralması: Bağımlılığın ilerlemesiyle madde kullanma davranışı günlük davranış repertuvarı içinde giderek daha da "tekrarlar" hale gelmektedir. Bunun en bilinen örneği alkol tipi bağımlılıkta gözlenmektedir. Sosyal içici için alkol kullanma davranışının zaman açısından bir düzensizliği vardır. Bazen bir kokteylden diğerine, bazen birkaç gün üst üste içme biçiminde, bazen de kendiliğinden oluşan uzun aralar ile içmektedir. Oysa bağımlılığa doğru gelişen içme biçiminde, içme davranışı haftalık/günlük tekrarlara dönüşmek suretiyle stereotipik bir durum alarak adeta belirli, ille de tekrarlanan "günlük aktivite" görünümündedir. İçme davranışı, gün içinde zamanla sınırlı ve şaşmayan bir rutin halindedir. Böylesi rutinleşmiş içme davranışında kullanılan içkinin belli bir marka, ürün vs. olması da bağımlı için yaşamsal bir endişedir! Bu olgu da diğerleri gibi pek çok maddeyi kapsayabilir.

Yoksunluk Periyodundan Sonra Bağımlılığın Yeniden İnşaası: Bilindiği üzere kesilme belirtileri yoksunluğu izleyen ilk haftada iyileşebilmektedir. Kullanılan maddeye bağlı olarak, kısmen farklı süreler olmakla birlikte kesilme belirtileri tıbbi müdahaleyle en geç 10 günde kontrol edilebilmektedir. Tedaviye en geç yanıt veren semptom anksiyete olup, bazen üç haftada ancak kontrol edilebilmektedir. Yoksunluk döneminde toleransın azaldığını bilmekteyiz. Yoksunluk süresi ne olursa olsun, kişi tekrar madde kullanımına döndüğü takdirde (az miktarlarla ve kontrollü bile olsa) on-onbeş gün arasında değişmek üzere yoksunluk öncesi aldığı miktara ulaşmaktadır. Dolayısı ile önceki dönemdeki tolerans ve kesilme özellikleri aynen tekrarlanmaktadır.

Bağımlılığın bu yedi olguyu klinikte değerlendirirken ilk akılda tutulması gereken, tüm olgu özelliklerinin aynı anda bir arada olması gerekmediğidir. Her olgu ve onunla ilişkili semptomatik klinik özellikler bir bireyden diğerine değişmek üzere, farklı derecelerde bulunabilir. Bu, bağımlılık öyküsü araştırdığımız her bireyin genellemelerle/önkabullerle değil spesifik olarak ele alınması gereğine işaret etmektedir. Sendrom düzeyinde bağımlılık tanımı -kullanılan madde aynı bile olsa- bir bireyden diğerine adeta parmak izi kadar farklı ve özgüldür.

Çok Boyutluluk

Bağımlılık sendromu tanımlanırken maddeye bağlı özellikler ikinci bir eksen olarak düşünüldüğünden ayrıntılı değinilmemiştir. Çünkü maddeye bağlı sorunlar ve maddenin bağımlılığı kavramsal olarak farklı boyutlar olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, birey madde kullanımına ait sorunlar yaşarken ille de bu maddeye bağımlı olması gerekmemektedir. (Alkollü araba kullanıp kazaya neden olan birisinin alkol bağımlısı olması gerekmiyor). Öte yandan yine kavramsal olarak maddeye bağımlı hale gelmiş ama maddenin kullanımına ait sorunlar tarif etmeyen bireyler de bulunabilir. (Morfinin veya sigara çikletinin terapötik(tedavi edici) kullanımı bağımlılık kullanımından daha az zararlıdır.)

Bu noktada ele alınması gereken ve madde boyutunda bağımlılığı anlaşılır hale getirecek olan unsur, maddenin kullanım miktarıdır. Bu, kullanılan "doz" demektir.

Bağımlılık ve kullanılan doz arasında, her araştırmada tekrarlanmış azımsanamayacak bir ilgi vardır. Doz ve tolerans arasındaki ilişki de aynı korelasyona sahiptir. Kuşkusuz, maddenin farmakolojik özelliği, yani "potensi", ek olarak düşünülmesi gereken bir diğer parametre olarak; bağımlılığın madde ekseninin tartışılmasında önemlidir.

Bağımlılık durumunun klinik düzeyde kontrolü ile bağımlılığa ait yaşanan sorunlarla kullanılan madde miktarı arasındaki ilişki zayıflamaktadır. Örneğin tüketilen alkol miktarı yaşanan sorunları doğrudan tanımlayamamaktadır. Oysa bağımlılık bir bütün etkisiyle yaşanan sorunların her düzeyde anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

Bağımlılığı, sosyal çevre tanımı ile başka bir eksene oturttuğumuzda, bu tanım içinde, öğrenme/ulaşabilme/temin edebilme gibi son derece ayrıcalıklı sorun alanlarına yönelmekteyiz. Sosyal öğrenmenin madde kullanma davranışını hem başlattığı hem de biçim verdiği ileri sürülmektedir. Kontrollü çalışmalarda (özellikle alkol tipi bağımlılıkta) madde kullanma davranışı ile sosyal öğrenme arasında yakın ilişki saptanmıştır.

Sosyal öğrenme sürecinde en önemli iki unsur; primer grup ve akran grubudur. İlki ile sosyal öğrenmenin en temel ortamı olarak "aile", ikincisi ise bireyin "aile grubu"ndan mega grup olan topluma geçiş yaptığı "akran grubu"dur. Ergenlik aşamasında grup kimliği aracılığıyla çözüm arayan kimlik sorunu esnasında, ergenin içinde bulunduğu grubun normları yaşamsal önem taşır. Akran grubunun normları arasında madde kullanma davranışı varsa, maddeyle zorunlu da olsa tanışma ve kullanarak yerleşecek öğrenmeler kaçınılmazdır.

Bağımlılık ve Madde	Bağımlılık ve Sosyal Çevre
Maddenin Potensi	Sosyal Öğrenme
Kullanım Miktarı	Primer Grup
Doz	Akran Grubu
Tolerans	Risk Grubu
Maddeye Ulaşabilme	
Maddeyi Temin Edebilme	

Kapsamlı ve kontrollü çalışmalarda, survey araştırmalarında bağımlılık sendromu gelişimi açısından 15-24 yaş grubu "Risk Grubu" olarak tanımlanmakta olup sosyal öğrenme önemli bir etmen olarak ele alınmaktadır.

Bağımlılık ve sosyal çevre ekseninde; bağımlılık maddesine ulaşabilme ve onu temin edebilme, bunlara ait kolaylıklar/zorluklar hem bağımlılığın oluşumunda hem de bağımlılığın aldığı/alacağı biçim açısından potansiyel önem taşıyan unsurlardır. Özellikle toplum genelinde bağımlılık sendromu sorunsalına ait oluşturulacak ulusal ve genel politikaların belirlenmesinde "ulaşabilme/temin edebilme" gibi çevre unsurları ilk planda ele alınmaktadır.

"Lisansiye Önlemler" grubu, örneğin, ulaşabilme ve temin edebilmeyi belli yaş grubu öncelikli olmak üzere kademe kademe zorlaştırmayı amaçlar. Bu, yasaklayıcı tutumdan bütünüyle farklı bir tutumdur.

Bağımlılık sendromu tanımlaması değişik boyutlar ve farklı eksenlerde tanımlanabilecek parametreleri barındırması açısından, ortak dil oluşturmaya en uygun tanımdır.

Özellik gösteren bir etyolojiye ve/veya belli bir antisosyal sonuca gönderme yapmadığından stigmatik değildir. Üstelik değişen şiddet derecelerini içeren geniş bir spektruma sahip olması açısından esnek kabul edilebilir.

Bağımlılık süreci içinde çok karışık mekanizmalara bağlı olan relapsı açıklayamamakla birlikte klinik koşullarda gerek tedavinin amacını gerekse içeriğini belirleyebilmesi açısından oldukça işlevseldir.

Bireysel ve toplumsal planda "risk durumu" tanımı yapmaya izin veren bir kapsam genişliğine, içerik derinliğine sahiptir.

Yıldırım Doğan
Prof. Dr. A. Ü. Tıp Fakültesi Psikiyatri Bölümü

Kaynaklar
Glatt M. *Alcoholism: A social Disease*. Teach Yourself Books, Londra, 1976.
Tabakoff B., Prologue Milkman H., Sedarer L. *Treatment choices in alcoholism and substance abuse*, Lexington Books, 1990.
Edwards C. *The treatment of drinking problems*, Londra, 1982.
Doğan Y. B. "Bağımlılık sendromu: Alternatif bir paradigma". *3P 2 (ek sayı)*, Temmuz 1996.
ICD-10/WHO,1987.
DSM-III-R/APA,1988.

Katlama Sanatında Yeni Bir Boyut

HyperGami

Kâğıt katlama, yapı oluşturma çeşitleri arasında matematiksel açıdan belki de en ilgi çekici olanıdır. Kişinin hayal gücünü kullanarak düzlemsellikten küreselliğe, yani iki boyutluluktan üç boyutluluğa geçebilmesini gerektirir. Bir heykeltraş, taşı yontarak ya da kili şekillendirerek, işe doğrudan üç boyutlu bir nesne ile başlar. Buna karşın, kâğıt katlayıcı, düz bir tabakadan işe başlayarak üç boyutlu bir şekil oluşturur.

Geliştirilmekte olan bir bilgisayar programı, iki boyuttan üç boyuta atlamak için gerekli desteği sunuyor. Yazılım, üç boyutlu bir nesne verildiğinde, onu renklendirebileceğiniz ya da tasarlayabileceğiniz ve kâğıt üzerine bastıktan sonra kesip katlayarak üç boyutlu bir şekil oluşturabileceğiniz iki boyutlu bir şekle sokuyor. HyperGami olarak adlandırılan bu programın yaratıcıları Colorado Üniversitesi'nden Micheal Eisenberg ve doktora öğrencisi Ann Nishioka'dır. Program, şimdilik çok yüzlülerin keşfinde kullanılıyor.

Programın dayanaklarından birisi, bu gün pek çok grafik çizen yazılımda da kullanılan, şekli işaretleyip seçme yöntemidir. Program, ayrıca şekillerin ve katlama ağlarının (katlama ağı, kâğıt gibi iki boyutlu bir cisimden kesilip katlanarak oluşturulmuş üç boyutlu bir cismin yeniden açıldığında ortaya çıkan şekildir) işlemsel olarak ifade edilmesine de olanak sağlamaktadır.

Cisimler ve Katlama Ağları

Kâğıt katlamanın en iyi bilinen türü, Japonya, Çin, Kore ve diğer birçok ülkede çok sayıda meraklısı olan origami sanatıdır. Geleneksel origamide, nesneler tek bir kare şeklindeki kağıdın katlanmasıyla oluşturulur. Üstelik, katlama izin verilen tek işlemdir; işaretleme, ölçme, kesme ve yapıştırma yapılmaz. Oluşturulmuş nesneyi açıp bozarak, özgün kâğıt şeklini elde etmek mümkündür.

HyperGami adı, origamiye doğrudan bir göndermedir; ancak, program bugünkü haliyle, origamide yasaklanan kesme ve yapıştırma işlemlerine izin vermektedir. Programın ürettiği birbirine bitişik çokgenlerden oluşan şekiller, üç boyutlu bir hale getirilmek üzere, kâğıttan kesilerek uygun kenarlar boyunca yapıştırılırlar.

Program çalıştırıldığında, ekranda üç temel pencere ve birkaç yardımcı palet görünür. Pencerelerden birincisi oluşturulan üç boyutlu cismin görüntüsünü perspektif bir şekilde gösterir; ikinci pencere, cismin katlama ağını; üçüncüsü programla ilgili komutları içerir; paletler ise, çok yüzlü cismin tasarlanabilmesi için çeşitli yöntemleri ve kontrolleri sağlar.

HyperGami sistemi ile, programlama yapmaksızın, sadece paletlerdeki ve menüdeki komutları doğrudan kullanarak pek çok işlemi gerçekleştirmek mümkün. Bir tuşa basarak, birçok basit, çok yüzlü cismin aynı anda üç boyutlu görüntüsünü ve katlama ağlarını görebilirsiniz. Diğer tuşların yardımıyla, üç boyutlu görüntü x,y ve z eksenleri etrafında çevrilebilir. Farenin bir kere tıklatılmasıyla, çok yüzlü cismin yüzeyleri seçilen renk ve şekillerle donatılabilir.

Cismin katlama ağı üzerinde yapılan süslemeler doğrudan, istenilen üç boyutlu görüntüye aktarılabilir. Hem iki boyutta açılmış şeklin üzerine hem de cismin üç boyutlu haline aynı anda çizim yapabilen bir sistem, katlama ağını oluşturan beşgenlerin üç boyutlu şekilde hangi yüzeyleri karşıladığını bulmakta büyük ölçüde yardımcı olur.

Diğer bir yapısal fonksiyon, köşe kesmedir. Köşe kesme tüm köşelerin kesilmesi ve kesilen yerlere yeni yüzeylerin yerleştirilmesidir. 30 ucu olan bir yirmi yüzlünün tüm köşeleri kesilirse, ortaya bir futbol topunun simetrisini adıran, 12 beşgen ve 20 altıgenden oluşan, 60 köşeli bir cisim çıkar. Bu budanmış yirmi yüzlü, aynı zamanda C60-karbon molekülünün yapısıdır. Çokyüzlünün budanması işleminden sonra, HyperGami bir katlama şekli oluşturmaya çalışır.

Çokyüzlü bir cisim oluşturmak için bir yazıcı, daha iyisi renkli bir yazıcı gerekmektedir. Son zamanlarda oldukça ucuzlayan mürekkep püskürtmeli yazıcılar bu amaç için oldukça uygundur. Eisenberg ve Nishioka'ya göre, Hypergami, renkli yazıcıların rolünü genişletmektedir. Yazıcı, sadece bir çıktı aygıtı olarak kullanılmanın dışında, matematik oyunları oluşturmakta kullanılan bir alet olarak da kullanılıyor.

Programlar ve Çokyüzlüler

HyperGami'nin temelini oluşturan programlama dili, 'Lisp' in bir türevi olan 'Scheme' dir. Scheme, 1970'li yılların sonlarına doğru Massachussetts Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilmiştir. Çoğunlukla bilgisayar bilimine giriş kursları için tercih edilen küçük, ancak o ölçüde de etkin bir programlama dilidir. HyperGami sistemi tamamen 'Scheme' ile yazılmıştır ve tüm olanaklarıyla kullanıcıya sunulmuştur. HyperGami programının, en etkileyici yanı, katlama ağı ile üç boyutlu cisim arasındaki bağlantıları değerlendirebilmesidir. Örneğin, herhangi bir çokyüzlünün iki komşu yüzeyinin aynı renkte olmayacak şekilde 4 renkli olarak renklendirilmesi gibi. (Herhangi bir çok yüzlünün komşu iki kenarının aynı renkte olmamasını sağlamak için dört renk yeterlidir.) Burada amaç, renkleri katlama ağına taşımaktır. Ancak, iki boyutta birbirinden uzak olan ve komşu olmayan yüzeyler, çokyüzlüde bitişik duruma gelebilirler. Renklendirme sistemi, bu gibi karışık durumlarda doğru renklendirmeyi yapabilmelidir.

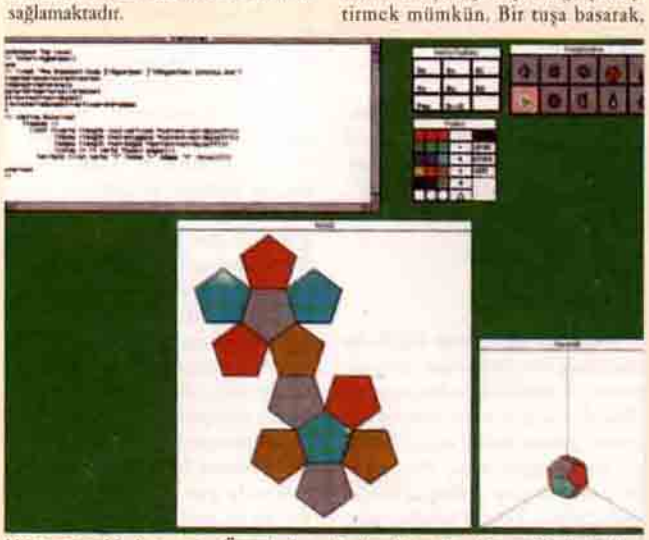


12 beşgen, 20 üçgenden oluşmuş bir otuzikiyüzlü

Bir arkadaşınıza, daha önce görmediği bir düzgün onikiyüzlüyü tarif etmeye çalıştığınızı düşünün. Ona; "her köşede üç yüzey birleşecek şekilde kenarları boyunca birleşmiş, tümü düzgün beşgenlenden oluşmuş 12 yüzü olan cisim" gibi bir şeyler söyleyebilirsiniz. Bu sözlü anlatım, olağandışı geometrik sezgisi olan bir arkadaşınız için yeterli olabilir, ancak bir bilgisayarın 12 yüzlü, üç boyutlu bir cisim oluturması ve bunu iki boyuta açması için yeterli değildir. Bu anlatım, geride birçok bilinmeyeni bırakır (Yüzey nedir? Kenar nedir? Köşe nedir? gibi).

Bir bilgisayara en iyi uyacak bir 12 yüzlü anlatımı, köşe noktalarının koordinatlarının sıralandığı bir liste ile başlar. Bu liste: "x=0, y=0, z= 0'da bir nokta belirle, x=1, y=0, z= 0'da diğer bir nokta belirle, x= 1,309, y=0,951, z= 0 da üçüncü bir nokta belirle" gibi başlar ve 20 nokta için bu şekilde devam eder. Daha sonra, ikinci bir liste hangi ucun, hangi kenarları birleştireceğini belirler. Son olarak, üçüncü bir liste hangi köşe gruplarının yüzeyleri oluşturacağını belirler.

HyperGami, en az 10 megabyte hafızaya sahip bir Macintosh bilgisayar gerektirmektedir. Renkli bir ekran ve renkli bir yazıcı şekilleri oluştururken oldukça yardımcı olmaktadır. Yazılımda henüz bir takım fonksiyonlar ve dokümantasyon tamamlanmamıştır. Bu eksiklere rağmen, programı denemek isteyen okuyucular Micheal Eisenberg ile haberleşebilirler. İnternet adresi:
duck@sigi.cs.colarado.edu.



Hypergami iş başında. Üzerinde çalışılmakta olan bir onikiyüzlüdür

Kaynak
American Scientist, Kasım-Aralık 1995

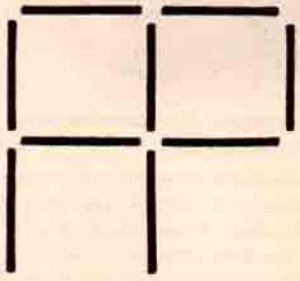
Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Sigara Paketleme

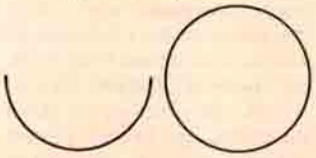
Bir kutu içine, hiç yer kalmayacak şekilde, 160 sigara sıkıştırılmıştır. Her biri 20 sigara içeren 8 sıra vardır. Bu kutu 160 sigaradan fazlasını alabilir; küçük bir değişiklik yapmanız şartıyla.

Kibrittir Yakabilir



Şekilde 9 kibritle iki kare oluşturulmuş. İki kibrite yer değiştirin, aynı büyüklükte üç kare oluşsun.

İzdüşüm Kuyuları



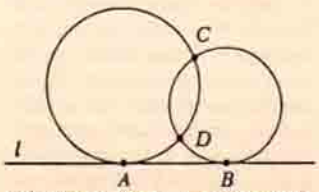
Şekilde solda bir cismin önden, sağda üstten görünüşü çizilmiş. Cismin yandan görünüşünü çizin ve nasıl bir şekil olabileceğini söyleyin.

Yelken Sefası

Güzel bir yaz günü Cin Ruhi bir yelkenlide en yakın arkadaşı Deli Ruhiye'ye şiir okuyordu (herkesten farklı egzantrik bir kız olduğu için ona böyle takılıyorlardı) o da "sizin gibi kukla modeli / Olmaktansa olurum deli" diye yanıt veriyordu. Ruhi coşmuştu: "Yaz demiştin bana,/ Yaz gibi yaz, /Yaz geçmeden yaz, /Yaz denizlerinde bembeyaz /Bir yelken gibi aşkın. /Yazları yazıyorum sana /Ne dedin de yapmadım, /Beni özlediğin zaman /Kır çiçeklerine baksana". O sırada az kalsın Sivri Kaya üzerinde karaya oturuyorlardı. Deli Ruhiye, adına yakışır biçimde ortalığı toz duman etti. Fakat Ruhi, direğin arkasına saklanıp kulaklarını yelkenle tıkadığından "iltifat"ları duyamıyordu. Oysa Ruhiye sivri olanın Kayalar değil, Ruhi'nin aklı olduğunu ve zaten Ruhi'nin hayatta oturmaktan başka bir iş yapmadığını hatırlatıyordu. Aslında Cin Ruhi, Sivri Kayaların Canavar Adası'yla Kaz Burnu arasında tam ortada yer aldığını biliyordu, ama şiire dalmıştı işte. Deli Ruhiye bir türlü öfkesini alamıyordu: "Forsalar Koyu ile Sivri Kayalar arasındaki uzaklığın Sivri Kayalarla Kaz Burnu arasına eşit olduğunu bilmiyor musun? Deniz kızı mı gördün kayalarda yoksa?". Cin Ruhi Canavar Adası'nı Kaz Burnu'na bağlayan doğru üzerinde Sivri Kayalar'a rastlamıştı. Sivri Kayalar'da bu doğruya 90° dik yönde ilerleyerek Forsalar Koyu'na vardı. Deli Ruhiye'yi karaya attıktan sonra Kuzey'e Canavar Adası'na yöneldi. Cin Ruhi Forsalar Koyu'nda hangi yönde giderse (Doğu, Batı, Güney) Kaz Burnu'na varır?

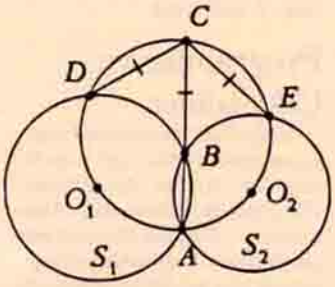
Mimarların Tartışması

Kırsal kesimden geçen L oto yoluna A ve B noktalarında teğet, biri R yarıçaplı (büyük) biri de r yarıçaplı (daha küçük) ve birbirini C ve D



noktalarında kesen, daire biçimli iki yerleşim birimi oluşturulmak isteniyor. Ayrıca plan gereği A, B ve C noktalarından geçen daire biçimi bir çevre yolu yapılması da düşünülüyor. Sorun şurada gelip düğümleniyor: A, B ve C'den geçecek çevre yolunun minimum uzunlukta olması için AB uzaklığı ne kadar olmalıdır? AB uzunluğuyla A, B ve C'den geçecek dairenin yarıçapı arasında nasıl bir ilişki vardır? (Kvant, 21. Rusya Okulları Matematik Olimpiyatları) (İpucu: Üçgen sinüs teoremini kullanınız).

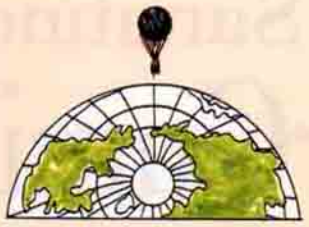
Kesişen Daireler



O_1 ve O_2 merkezli S_1 ve S_2 daireleri A ve B noktalarında kesişiyor. O_1, O_2 ve A'dan geçen daire S_1'i D'de, S_2'yi E'de ve AB'nin devamını C'de kesiyor. CB=CD=CE olduğunu kanıtlayınız.

Balonun Sırrı

Şimdi söyleceğimiz şeyi belki de hiç düşünmediniz. Duyunca çok şaşabilirsiniz. Efendim, problem şu: Bir

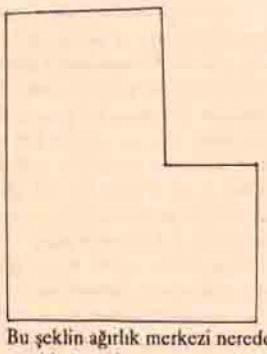


balona binip Dünya'dan bir hayli yukarıya yükselelim. Bu sırada gayet tabii ki Dünya kendi ekseni etrafında dönmektedir. Ama biz tabii Dünya'nın yüzeyinde değiliz artık, havadayız. Peki, o halde şu iki sorunun yanıtı ne olabilir:

1- Balonla yükselip gitmek istediğim şehrin altına gelmesini bekler ve oraya balonla inerim. Çünkü ben balonun içinde havada asılıyken tabii ki Dünya kendi ekseni etrafında dönmeye devam eder. Böylece çok ucuz ve zahmetsiz bir yolculuk yapmış olurum. Bunu niye yapmıyoruz?

2- Dünya dönüyor olmasına rağmen, balonla dimdik yükselip dik dik inersek dünyanın aynı noktasına döneriz. Oysa Dünya altımızda dönüp durmaktadır. İniş yerimizin kalkıştan farklı olması gerekmez mi?

Ağırlık Merkezi



Bu şeklin ağırlık merkezi neresidir, nasıl bulunur?

Tahta Küre

13 cm çapında tahtadan bir kürenin bir kutbundan öteki kutbuna 5 cm çapında bir tünel açılmak isteniyor. Bu tünelin uzunluğu ne olurdu?

Küçük Sakin İstasyonlar

Cin Ruhi kırlar ortası küçük bir istasyonda tren beklerken şiir yazıyordu: "Küçük, sakin bir istasyon/ Olsaydın keşke sen,/ Gözyaşıyla inilen,/ Bütün acıları silen,/ Yalnız sen karşılasaydın beni,/ Bir de kırlar,/ Saçlarında kır çiçekleri,/ Gözlerinde bahar,/ Yorgun katarlar gibiyim/ Savaştan dönen,/ Tekerlerimde kin ve kan var,/ Yüreğimde sevgi,/ Orada herşeyin unutulduğu yerde/ Cephanelikti istasyonlar,/ Tabut yüklü trenler geçerdi/ Çiçekli bahçelerden,/ İnsanlar ölüyordu,/ İnsanlar seviyordu,/ Neden öldüğünü,/ Neden sevdiğini /Bilmeden,/ Ne yarınlar getirebildim sana,/ İnsan olana layık yarınlar, / Ne koparabildim seni yerinden,/ Küçük sakin istasyonlarda/ Kır çiçekleriyle beraber,/ Hiç durmayacak trenler/ Bekleyip durur sevenler. (Selçuk Alsan'ın şiiri)



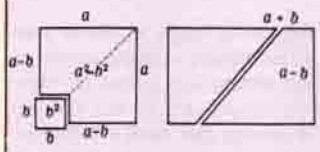
Ruhi bir tren sesiyle hayallerinden uyandı. Trende biletçi ona şu problemi sordu: Burası küçük sakin bir ülkedir. Her garda, bütün diğer garlara gidiş ve bütün diğer garlardan dönüş biletleri satılır. Birkaç gün önce birkaç yeni gar hizmete girdi ve bununla birlikte satılan bilet çeşitlerimize 36 yeni çeşit eklendi. Daha önce kaç gar vardı; kaç yeni gar eklendi?

Tren Tekerleği Paradoksu

Ünlü İngiliz bilmece üstadı Henry Dudeney'den ilginç tekerlek paradoksu. İngiltere'de iki arkadaş geçen bir treni seyrederken şöyle konuşuyorlar. Henderson: "Bu tren Londra'dan Brighton'a gidiyor." Banks: "Evet. Trenin büyük bir bölümü ileriye, yani Brighton'a doğru gidiyor; ama hepsi değil. Trenin bazı bölümleri geriye, Londra'ya doğru gitmekte. "Henderson: "Şaka mı bu? Olur mu öyle şey?" Banks: "Yanlış anlamadın. Tren Londra'dan Brihgton'a gidiyor, ama trenin bazı bölümleri zıt yönde, geriye doğru Londra'ya gidiyor. Böyle dedim. Henderson tahminlere başladı. Acaba lokomotifin dumanı mıydı geriye giden? Hayır, çünkü trenin gidiş yönünde kuvvetli (trenden daha hızlı) bir rüzgâr varsa, duman trenin gittiği yönde gidebilirdi. Acaba yolcuların düşünceleri miydi? Belki, ama onlar trenin bir parçası olamaz. Sonunda pes dedi Henderson. Banks'ın dediği doğru olabilir miydi?

Geçen Ayın Çözümleri

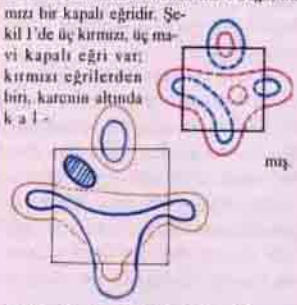
İlginç Bir Kanıt $a^2 - b^2$



Askeri Harita Üzerinde Mantık

Şekil 1'de görüldüğü gibi, tamamı karalama altında kalmış olan kapalı eğri, kırmızıdır (piyade birliğidir); doğru yanıt budur. Bunun böyle olması gerektiğini kanıtlayalım.

Olmayana ergi yöntemini kullanacağız; yani önce yanlış bir çözüm önerip, sonra bu çözümün yanlış olduğunu kanıtlayarak bunun karşıtı önermenin doğru olduğunu kanıtlayacağız. Varsayalım ki tamamı karalama altında kalan kırmızı değil de kapalı mavi bir eğridir. İçi taralı olan (Şekil 2) en tepedeki mavi eğri tek başına kapalı bir eğridir. Geriye tek bir kapalı mavi eğri kalmıştır; bu eğri sol, alt ve sağ mavi çıkıntıları birleştireceğinden şekildeki gibi olacaktır. Ama o zaman açıkça görülüyor ki, kırmızı eğrilerden yalnız en tepedekini kapatmak olasıdır. Oysa iki tane daha kapalı kırmızı eğri olmalıdır; fakat bunları kapatmak istersek mavi çizgileri kesmek zorunda kalıyoruz. O halde bu çözüm yanlıştır. Karenin arkasında saklanan mavi değil, kırmızı bir kapalı eğridir. Şekil 1'de üç kırmızı, üç mavi kapalı eğri var; kırmızı eğrilerden biri, karenin altında kalmış.



Miki'nin Kibritleri

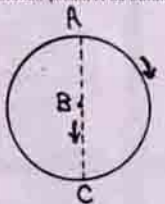
Başlangıçta kutuda x kibrit olsun.
$[(2x-8).2 - 8] \times 2 - 8 = 0$. Buradan $x = 7$

Barış Getiren Akıl

K ve L noktalarından AC'ye KE ve LF diklerini indirelim. KEP ve LFP üçgenleri eşittir; çünkü üç açıları ve birer kenarları (KP=PL) eşittir. KP, ABC'nin B'den AC'ye inen yüksekliğinin yarısı, LF ise ACD'nin D'den AC'ye inen yüksekliğinin yarısıdır. AC tabanı ve bu tabana inen yükseklikleri aynı olduğundan ABC ve ACD üçgenleri eşittir. Ülkelerin savaşması için bir neden yoktur.

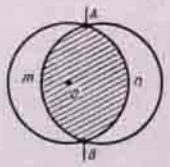
Havuzdaki Çocuk

B'de bulunan çocuk, A'da bulunan babadan kaçmak için doğal olarak ABC çapı doğrultusunda B'den C'ye yüzecektir. Baba ise AC yayı boyunca koşarak çocuktan önce C'ye varmaya uğraşacaktır. Çocuğun gittiği yol = BC = R (dairenin yarıçapı). Babanın gittiği yol= AC yayı = $2\pi R/2 = \pi R$. Aynı bir t zamanında gidilen yolların oranı, hızların oranına eşittir. O halde babanın hızı/çocuğun hızı = $\pi R/R = \pi$ dir. Babanın koşma hızı, çocuğun yüzme hızının en az π (=3,1416) katı ise baba çocuğa yetişir. Aksi halde çocuk babası yetişmeden önce havuzdan çıkar ve kaçar.



Ejderha Gözü

Birinci ve ikinci dairedeki ejderha resimlerini kısmen üst üste çakıştıralım. Şimdi her iki ejderhanın gözü de birinci dairenin merkezindedir (yani O noktasındadır). İkinci daireyi AnB yayı boyunca kesip biri hilal, diğeri yumurta biçimi (içi taralı) iki bölüme ayıralım. İkinci dairede yumurtanın sağında bulunan hilali, şimdi yumurtanın soluna yapıştırırsak bütün bir daire elde ederiz. İkinci dairenin bu yeniden oluşturulmuş şeklinde ejderhanın gözü tam merkezdedir.

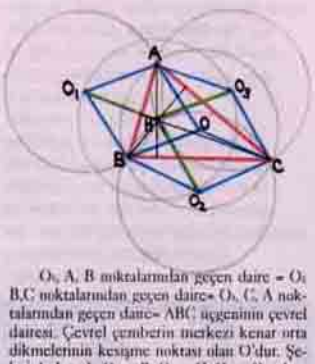


Gerçeği Arayan Bilge

Tarakan 7 adımda gerçeğin dairenin hangi çeyreğinde olduğunu anlardı.
1) Sol üst çeyreğe giriş→ uzaklaştın uyarısı.
2) Sol alt çeyreğe giriş →uzaklaştın uyarısı.
3) Sağ alt çeyreğe giriş→ uzaklaştın uyarısı.

Yanlış adımdan sonra merkeze dönüşler de birer adım olduğundan 6 adımda hangi kadranların gerçeğe gitmediğini öğrenmiştir. 7. adımı sağ üst kadrana atar ve "yaklaştın" cevabı alır. Gerçek bu kadranda, dairenin dörtte bir çevresi üzerindedir. Yarıçapı D olan bir dairede $\pi = 3$ alınırsa, 90° lik yay $2\pi D/4 = \pi D/2 = 3/2\ D$ dir. Tarakan gerçeği dairenin sağ üst kadranında 3/2 D uzunluğundaki yay üzerinde arayacaktır. Tarakan, gerçeği en çok 3/2 D+ 7 adımda bulmuştur (1 adımı= 1 cm). Yanlış adımlarını hatırlaması sayesinde sol üst kadranı kafasında canlandırabilmektedir; fakat uzağı göremediğinden gerçeği bulmak için kırmızıyla işaretli yayı, hayalinde canlandırmalı ve o doğrultuda yürümelidir. D yeterince küçükse bir adımda yaya varabilir. (D≤1cm)

Düşman Karargâhları



O_1, A, B noktalarından geçen daire = O_1 B,C noktalarından geçen daire= O_2, C, A noktalarından geçen daire= ABC üçgeninin çevrel dairesi. Çevrel çemberin merkezi kenar orta dikmelerinin kesişme noktası olan O'dur. Şekil'de $AO_1 = O_1B = O_1C = BO_2 = O_2A = O_2C = CO_3 = O_3A = O_3B = O$ dir. Şekil'de şu paralel kenarlar belirmiştir. AO_1CO, CO_2BO, BO_1AO, CO_3BO_1, AO_2BO_3, BO_2CO_3, O_1O_2 ve O_3, H merkezli ve çevrel çember yarıçaplı daire üzerindedir. Çizim sırasında ortada beliren $O_3BO_1CO_2BO_3CBO_1AO$ BO_2AO kapüne dikkat edin.

A, B ve C kentlerinin haritada yeri bilindiğine göre ABC üçgeni küçültülerek çizilebilir. O_1, O_2 ve O_3 çizimle kolayca bulunur: O_1, O noktasının AB'ye; O_2, O noktasının BC'ye ve O_3, O noktasının AC'ye göre simetriğidir. O_1 merkezli daire A, B ve H'dan , O_2 merkezli daire B, C ve H'dan; O_3 merkezli daire C, A ve H'dan geçer. Bu üç daire ile çevrel çember ve H merkezli olup O_1, O_2 ve O_3 den geçen çember özdeştir. O'nun kenarlara göre simetriği alınatak O_1, O_2 ve O_3 bulunur.

Üçgenin Neresinde?

Depo nereye yapılırsa yapılsın, depodan kenarlara dik giden 3 yolun toplamı, eşkenar üçgenin yüksekliği olur. Bunu çizerek kendiniz görünüz. Neden böyle olduğunu bulmayı sizlere bırakıyoruz; zor değil.

Tufan Matematiği

Tufana esas olan su nereden geldi? Tabii ki yağmur olarak bulutlardan. Atmosferdeki maksimum nem ne kadar? 1 m² toprak üzerindeki hava sütunu en çok 25 kg su buhan içerebilir. Bu su buharının tamamı yağmur haline geçsin. 25 kg su= 25.000 gr = 25.000 cm³. 1 m² toprak ise 100 x 100 = 10.000 cm². 25.000/10.000= 2,5 cm. Demek ki atmosferdeki bütün su buhan su halinde yoğunlaşsa bile yeryüzündeki su en fazla 2,5 cm yükselebilirdi. Toprağın suyu emdiği düşünülürse bu 2,5 cm bile fazladır. Bu durumda Nuh'un gemisinin değil Ağrı Dağı'na yükselmesi, yüzmesi bile olanaksızdır.

Nuh'un gemisi her hayvandan bir çifti içine alabilir miydi? Nuh'un gemisi 3 katlıydı, her kat 300 kübit uzunluğunda ve 50 kübit genişliğindeydi. (Kübit eski bir ölçü olup, 45 cm karşılığıdır). Buna göre her kat 3040 m² ve toplam yüzey 9120 m² idi. Bu gemi yalnız memelileri bile içine alabilir miydi? 3500 tür memeli var. 9120: 3500= 2,6 m². Her memeli çiftine 2,6 m² düşüyor, ayrıca gemiye 150 günlük yiyecek de alınmıştı. Etobutlara et, otobutlara ot saglanmıştı. Gemide Nuh ve büyük ailesi için de yer ayrılmıştı tabii. Ayrıca 13.000 tür kuş, 3500 tür sürüngen, 1400 tür amfibi, 16.000 tür eklembacaklı ve 360.000 tür böcek için de yer olmalıydı. Yalnız memelileri alınca bile diğer hayvanlara yer kalmıyordu.

Efsaneye göre Nuh'un gemisi çok büyüktü; gemici dili ile 20.000 tonluk denebilir. Ama düşünmek gerek ki, o zamanlarki gemi yapım tekniği bu kadar büyük bir geminin yapılmasına asla elverişli değildi. Su hayvanları (balık, yumuşakça vb) bu gemide nasıl yaşadı, o da ayrı bir soru. Akla başka sorular da geliyor: 13.000 tür kuş neden uçup gitmedi? Vahşi hayvanlar nasıl birdenbire ehlileşti? Yılan niye sokmadı? Aslan niye parçalamadı? Gemideki bunca canlıya günlerce yetecek yiyecek bulumlu diyelim. Bunca hayvanın dışkı ve idrarının ağırlığı altında gemi nasıl olup da batmadı? Bu kadar az sayıda insan, bunca hayvana günlerce nasıl bakabildi? Dünyanın her yanına dağılmış hayvanlar nasıl olup da Mezopotamya'ya gelebildi? Penguen Antarktika'dan, kanguru Avustralya'dan, lama ve armadillo Güney Amerika'dan yuzerek mi geldiler? Hayvanlar nasıl çağrılabildi? Soguk iklim hayvanları, dag hayvanları, orman hayvanları, deniz hayvanları gemide nasıl yaşayabildi? Mikroskobik canlılar gemiye nasıl alınabildi? Gemiye neden bitkiler alınmadı? Tufan'ın çürüttüğü veya köklerinden söktüğü bitkiler (ağaçlar, otlar, çiçekler tahıl vb) nasıl olup da yeniden canlandı? Kısacası, bilim, mantık ve matematik açısından Tufan ve Nuh problemi çözümüz problemlerdendir.

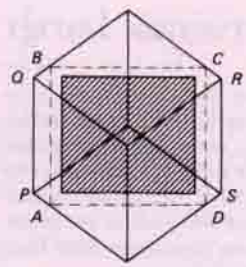
Çan Kuleleri

1000 yılda kiliseler halkı sömürerek zenginleşti. Kiliselerde servet birikti. Bunun sonucu kiliselere hırsızlar dadanıdı. Rahipler çan çalarak halkı yardıma çağırmayı akıl ettiler. Çanı kuleye asmalarının nedeni şuydu: Hırsızlar gelirken rahipler değerli şeyleri ve paraları alıp tek merdivenle çıkılan çan kulesinin tepesine çıkıyor ve orada kapıları kitliyorlardı.

Karakoncoloslar

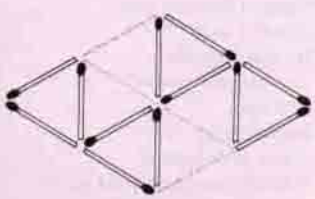
Sağdan ikinci üçüle hem yumuşakça yapısı (dokunaç veya tentakül) hem de omurgalı yapısı (pençe, pul) bulunmaktadır. Diğerleri ya yumuşakça ya da omurgalı yapısındadır.

Olanaksız Delik

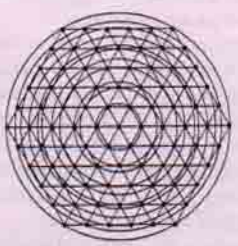


ABCD dikdörtgenine bakalım. A, B, C ve D en yakın oldukları köşelerden biraz daha ötededir. AB doğru parçası küpün PQ kenarından biraz daha büyüktür; çünkü onunla açı yapmaktadır; paralel değildir. BC tabii ki bir kenardan büyüktür; çünkü hemen hemen QR köşegeni kadardır. Demek ki bir küpün içinde kendi boyutlarından daha büyük bir delik açılabilir.

Eşkenar Üçgenler



Mayınlı Altıgen



Şekilde görüldüğü gibi merkez hariç bütün düğüm noktaları ortak merkezli iç içe (konsantrik) 11 çember üzerinde bulunmaktadır. Toplam 91 düğüm vardır (sayılabilir). Şimdi olmayana ergi yöntemi kullanalım. Varsayalım ki hiçbir çember üzerinde beş düğüm yoktur; en fazla 4 düğüm vardır. O zaman düğüm sayısı 4.11+1= 45 olur (+1 merkezdeki düğüm için). Bu 91'in yarısından küçüktür. Oysa düğümlerin yarıdan fazlası mayınlanmıştı. Demek ki en az bir çember üzerinde 5 mayın olmak zorundadır.

Cin Ruhi'nin Yaşı

Ruhi'nin bugünkü yaşı t, ablasının a, babasının b olsun.

Birinci cümle: $t + a + b = 100$

İkinci cümle: $a + (b - t) = 2t$ veya $b - a - t = 0$.

Bu iki denklemden $2b = 100$ ve $b = 50$ bulunur.

Üçüncü cümle: $2b = 2[t + (b - a)] + t$ ve buradan $3t - 2a = 0$. Bu iki denklemden $t = 20$, $a = 30$ ve $b = 50$ yaş bulunur.

Matematikteki Güzellik

Hemen görülüyor ki küçük üçgenlerle ABC üçgeni benzer üçgenler. O halde:

$r/b = FO/AC$, $r/r = ED/AC$, $r/r = OH/AC$.

Taraf tarafa toplayalım:

$r + r + r/r = FO + ED + OH/AC = AE + ED + DC/AC = 1$ ve buradan, $r = r + r + r$.

Sivrisinek Isırığı

Bilim ve Teknik Aralık 1969

Amerika'da Union Carbide entomologları bir seri soru hazırladılar, amaç da sivrisineklerin sizi ağızlarına layık bulup bulmadıklarını ortaya çıkarmak! Eğer merak ediyorsanız, aşağıdaki sorulara verilen cevaplardan birini işaret edin! Hazır mısınız? Başlıyoruz.

1. Yazın ne renk elbiseler giyersiniz?
a) Hep açık renk
b) Genellikle açık renk
c) Genellikle koyu renk
2. Nasıl bir insansınız?
a) Sessiz, sakin
b) Oldukça hareketli
c) Kabına sığmaz
3. Sıcak havalarda kaç defa banyo yaparsınız?
a) Günde 1 kereden fazla
b) Günde 1 kere
c) Hergün yapmam
4. Ten renginiz nasıldır?
a) Açık renk
b) Buğday rengi
c) Esmer ya da kırmızı
5. Kullandığınız esans ya da saç losyonunun kokusu nasıldır?
a) Hiç kokmaz
b) Çok hafif kokar
c) Oldukça ağır kokuludur.

Değerlendirmek için c'lere 10, b'lere 5 ve a'lara 0 puan vereceksiniz. Eğer sonuç 0-15 ise sivrisinekler için hiç de iştah açıcı sayılmazsınız; 20-30 arası abur cubur olarak fena değilsiniz; 35-40 eh tadınız hiç de yabana atılmaz; 45-50 en lezzetli yemeklerin liste başındasınız.

Sivrisinekler genellikle açık renkli kişileri seçer; çünkü sarışınlar parfüm ve losyon gibi kokulara pek düşkündür. Sivrisinekler ayrıca esmerleri de severler; çünkü siyah saçların bir çekiciliği vardır. Hareketli ve canlı kişilerden hoşlanırlar. 65 yaşının üstündekilere pek iltifat etmezler, eğer emekli oldunuzsa sivrisenek ısırığından da paçayı kurtardınız demektir. Ha, bir de sivrisineklerin çok yakınan kişilere karşı allerjisi vardır.



Yeryüzünde belki 25 000'den fazla değişik sivrisinek türü bulunmaktadır ve biz rutubetli yaz akşamlarında en az yarım düzüne değişik tür tarafından ısırılmaktayızdır da haberimiz olmaz. Entomologlar "Size hepsi aynı sivrisinek türüymüş gibi gelir, ama akşam yemeğinde ısıranla öğlen yemeğinde ısıran birbirinden tamamen farklı türden sivrisinektir. Bunlar vardiya usulü çalışır"! diyorlar. Pek çok sivrisinek de hayvanları insanlara yeğ tutar. Onun için yukarıdaki testde eğer en yüksek puanı tuturmuşsanız, hemen böbürlenmeyin. Ne kadar yüksek kalite olursanız olun, sivrisinekler için sadece ikinci sınıf bir lokantasınız, unutmayın!

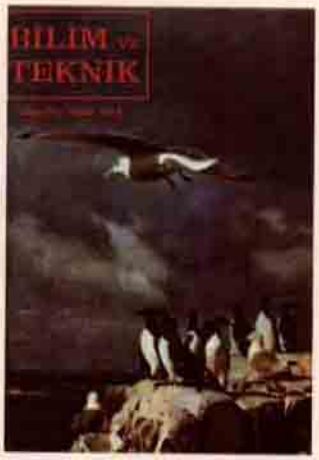
Parmak İzlerinden Sonra Ses İzleri

Bilim ve Teknik Aralık 1973

Almanya'da Essen'li bir milyoneri kaçıran Kron'un, kardeşi A.brecht'le yaptığı bir telefon konuşması onun yakalanmasına sebep olmuştur. İşte burada yeni bir teknik kullanılmıştır. Kron'un yaptığı telefon konuşmasının bir ses spektrogramı çıkarılmış ve tutuklanmasından sonra yapılan ikinci bir ses spektrogramıyla karşılaştırılmıştır. Bu iki ses spektrogramı birbirinin aynı çıkınca suçlu apışıp kalmış ve suçunu itiraf etmiştir.

Sonograf adı verilen ses izlerini almaya yarayan bu aparenin 1968 yılından beri başarıyla kullanılmasına rağmen, ancak heyecan uyandıran bir kaçırma olayının ortaya çıkmasından sonra ona gereken ilgi gösterilmiştir.

Ses spektrografisinin esas prensibi oldukça basittir. Spektrograf konuşulan sesin şiddetli titreşimlerini elektronik yoldan kaydeder. Bu yöntemde önemli olan, hiçbir insan sesinin başka bir insanın sesine benzemediğidir. Sesin oluşu sırasında ağız, burun ve gırtlakta beraberce meydana gelen etki ayrıntıları her insanda başkadır. Hatta asıl sesi meydana getiren dudaklar, dişler ve çene kasları aynı zamanda yumuşak damak ve dili insanlar farklı olarak kullanırlar. Bu yüzden her insanda farklı bireysel bir ses basıncı oluşur ki, bu Amerikan bulucusu Dr. Lawrence Kersta'ya göre, ne sesi bozmak veya değiştirmeye çalışmakla ne de insanın yaşlanmasıyla esaslı şekilde değişmez.



Dr. Kersta, bu spektroskopa %99 a kadar yükselen bir doğruluk oranı takdir etmiştir. Bunun biricik şartı, en aşağı on kelimenin kaydedilmesidir, nasıl ki parmak izleri alınırken iki elin parmaklarının izlerinin birden alınması gerekir. Böylece yanlışlık çıkaracak kaynakların mukayese etme suretiyle oranı azalmış olur.

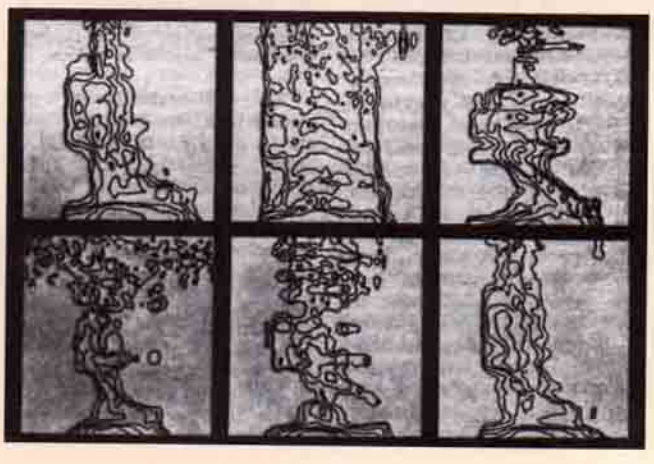
Her iki metod arasındaki ortak nokta yalnız bu değildir. Suçlunun teşhisinde artık o olmadan hiçbir şey yapılmayan parmak içi metodu da ilk zamanlarda çok güç tenkitlere uğramıştı. Ses spektrografisinin bir gün parmak içi gibi yaygın ve herkesçe kabul edilen bir metod olacağını kesinlikle söyleyebilmek için zaman daha çok erkendir.

Suçluları bulmak için bugüne kadar parmak izlerinden nasıl faydalanılmışsa, şimdi de sesten faydalanmaya gidilmektedir, çünkü her insanın sesi parmak izi gibi başka kimseninkine benzemeyen bir karakteristik göstermektedir. Amerika'da alınan bu grafikler değişik kişilere Sonograf önünde You= Siz kelimesi söyletmekle alınmıştır. Yukarıda en solda ve aşağıda en sağdaki çizgiler aynı bir kişinin değişik zamanlarda konuşmasında alınmıştır.

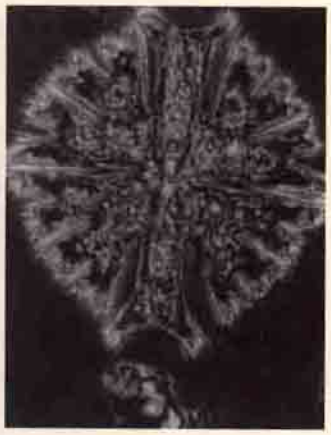
Amerika'da bugün 93 milyon vakada kullanılmış ve daima olumlu sonuç alınmış olan parmak içi metoduna karşılık, Dr. Kerstan'ın bu yeni metodla elde etmiş olduğu başarı çok azdır. Amerikalı mühendis ve akustik uzmanı şimdiye kadar ancak yuvarlak 20.000 ses izi almış ve mukayese etmiştir; onun verdiği bilgiye göre hiçbir spektroskop ötekine benzememekte ve bir yanlış yapılmasına da imkân görülmemektedir. Yalnız Münih'li tanınmış mühendis ve kriminalist Dr. Heinrich Habersbrunner, şimdilik Almanya'da tek başına bu 10.000 TL. kıymetindeki apare ile çalışan uzman olmasına rağmen, yalnız başına bu metoda güvenilmemesini uyarmaktadır. Dr. Habersbrunner kuşkusunu, yalnız sonografın kayıtlarına göre bir adamın suçlu olup olmadığı hakkında rapor veremem, şeklinde ifade etmektedir ve ses spektrografisinin suçluyu meydana çıkarmak için çalışan karmaşık teknik bir makine sisteminin ancak küçük bir çarkı olduğunu söylemektedir.

Bütün bu tenkitlere rağmen cinayet masası bu yeni teknik araçla ileriye büyük adımlar atmaktadır. Ses spektrografisi çıkmadan önce her suçlu telefonda sesini veya şivesini değiştirmek suretiyle kimliğini saklayabilirdi. O zamanki araçlarla alınmış olan ses bantları da sesin kimliği kesinlikle meydana çı-









Amerika bilim adamları Viking I'de neler bulunduğunu hala gizli tutmaktadırlar: Kızıl gezegenin üstünde mikroplar yaşıyor.
Viking I'in şimdiye kadar Mars'dan yolladığı en iyi fotoğraf. Solda iki metre yüksekliğindeki kaya ki, buna bilim adamları Alman Halk Otomobiline benzediğinden dolayı "Volkswagen" adını takmışlar. Fotoğrafın alt kenarındaki sayılar otomatik Mars kamerası tarafından beraber gönderilmektedir. Bunlar, resim açısı, resim çizgilerinin sayısı, resmin alındığı tarih, saat ve sıcaklık gibi önemli bilgileri vermektedirler.

karılamadığı için değersizdirler. Şimdi bu şekildeki oyunların artık kıymeti kalmamıştır, çünkü ses spektrografi sistemini aldatmaya imkân yoktur.

Mars'ta Hayat Var

Bilim ve Teknik Aralık 1976

Daha bir süre önce Viking-girişimin Amerikalı gözlemcileri arasında kuşku ve tevekkül hüküm sürüyordu. Pasadena Uzay Uçuş Merkezi'nden bir gazeteci de, eğer komşumuzda gerçekten canlı yaratıklar varsa, muhakkak bizimle saklambaç oynuyorlar," demişti. Fakat bu sırada Amerikan Uzay Yönetimi NASA'nın başındakiler dünya dışı yaşamın izlerini bulmuşlardır. Birkaç günden beri bu artık bir gerçektir. "Viking I" robotunun mini laboratuvarı Mars'ta yaşayan canlı organizmalar keşfetmiştir. Hatta "Altın Bölgesinde" (Mars'ın Chryse bölgesinde) nüfus yoğunluğu bile saptanmıştır: Gezegenin pas rengindeki kumu içinde her bir metre küpte 1000 mikrop yaşamaktadır. Şimdilik bu önemli haberi ilgililerden başkaları bilmemektedir, çünkü araştırmacılar sonuçlarından çekinmektedirler. Doğal bilimlerle uğraşan bilim adamları, filozof ve teologlar binlerce yıldan beri öğrenmiş ve öğretmiş oldukları şeyleri bir an içinde unutmak zorunda kalacaklardır. Dünyamızın dışında da canlı varlıklar vardır.

Viking projesinin 6 kişilik biyoloji ekibinin şefi Harold P. Klein "Biz Viking II'den gelecek bilgileri almadan şimdilik bir şey söylememeliyiz, "demiştir. Bu, bu sıralarda Mars'a iniş yapmış olacak ikinci Mars- sonda'sıdır. Klein'in meslektaşı Gilbert V. Levin yalnız şu kadarını ağzından kaçırmıştır: "Kimyacılarla biyologlar arasındaki ping pong maçını biyologlar kazandı".

Gerçekten kimyacılar biyologların sert birer hazmı olmuşlardır. Viking I teleskop-koluyla bir süre önce ilk kez Mars yüzeyini kazıdığı ve ilk zemin provasını otomatik laboratuvara boşalttığı zaman Pasadena'da kimyacılar ilk deneyin sonucuna bakarak kızıl gezegende hemen hemen canlı varlık diye bir şey olamayacağını idida etmişlerdi. Bundan başka onlar Mars zeminine hayret verici birçok nitelikler kondurmuşlardır. Zemin provalarındaki kimyasal olaylar, dünya dışı canlı yaratıkların bulunduğu sanısını vermiş olacaktı. Bu bilimsel tartışmada Nobel Ödülü sahibi Joshua Lederberg de kimyacılardan yana çıkmıştı: "Mars yüzeyi kimyasal eylemler içinde kaynıyor. İşte o kadar. Kimyasal tepkiler, fakat hayat izi yok!"

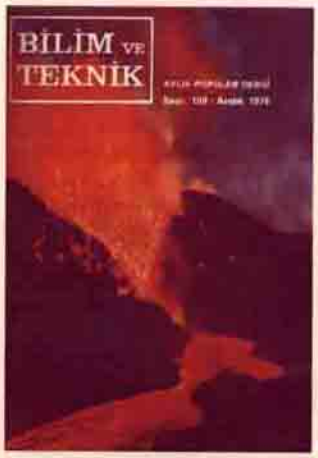
Fakat büyük bir heyecanla beklenen yeni Viking denemelerinin sonuçları kimyacıları susturdu. Çünkü bu yeni buluşlardan bir tek sonuç çıkarabiliyordu. Dünyamızda olduğu gibi Marsta da metabolizma



Yakalayıcı kol, Mars'tan aldığı prova ile deney odasını doldurur.

Işık ve suyun etkisiyle Mars'ta bulunduğu tahmin edilen organizmalar coğalır ve CO_2 ahrtar.

Zeminden alınan prova 700°kadar ısıtılır. Bulunması ihtimali olan mikroorganizmaları öldürmek için. Bundan sonra yine CO_2'nin ölçülmesi devam ederse, bu öldürülen organizmalardan gelmektedir demektir.



ve fotosentez (karbondioksit ve suyun nişastaya dönüşümü) vardı.

Fotosentez de bitkisel yaşamın en kesin kanıtıdır. Antarktis'in (Dry Valleys-Kuru vadiler) gibi soğuk ve ücra köşelerinde yosunlarda bile fotosenteze rastlanmaktadır. Mars yüzeyine benzediği için bu kara parçası NASA tarafından bir deney alanı olarak kullanılmaktadır. Bilim adamları burada sonradan Viking I ile Mars'ta faydalandıkları birçok deneyler yapmağı başardılar.

Yaşamı Kanıtlayan "Tavuk Çorbası"

Otomatik laboratuvar araştırması için alınan Mars kumunda ilk kez bir fotosentez bulununca, biyolog Norman Horowitz bunu kuşkuyla karşılamıştı: "Bir kontrol denemesi yapılmadan ben buna bir türlü inanamam". Sonradan yapılan kontrol deneyi ilk deneyi doğruladı ve bilim adamını inandırdı: Bu kez zemin provası 200 C'de sterilize edildi ve deney yenilendi. Bunun üzerine beklenildiği gibi fotosentez olmadı, ısı bütün mikroorganizmaları önceden yakmıştı.

Fotosentez deneyi gibi ikinci bir güç testi, metabolizma deneyi de dramatik bir şekil gösterdi. Bunun için biyoloji laboratuvarı yalnız birkaç gram ağırlığında olan zemin provasını radyoaktif bir besleme eriyiği ile ıslattı (NASA argosunda bu sıvıya tavuk çorbası denir). Zira canlı varlıklar; araştırmacılar kıyaslama deneylerinde böyle saptamışlardı, bu besin maddelerini alıyorlar ve metabolizmanın sonucu olarak radyoaktif karbon dioksit geriye veriyorlardı. Gerçekten deneyin başlamasından hemen sonra deney odasının içinde olağanüstü şiddetli bir radyoaktif ışıma meydana geldi. Ekip şefi Klein bu beklenmeyecek derecede şiddetli metabolizma gelişmesi karşısında, "eğer bu gerçekten biyolojik bir cevap ise, Mars'taki organizmalar dünyadakilerden çok daha yüksek derecede gelişmiş olacaktır," demiştir.

Radyoaktif ışıma bunu izleyen günlerde hemen hemen çok az ve daha sonra da hiç yükselmeyince şaşkınlık büsbütün arttı. Klein "Büyüme ve çoğalma meydana gelmedi," dedi. Yeni besin eriyiklerinin verilmesi de tahmin edilen organizmaları hiçbir surette harekete getirmedi.

Sterilize Mars provasıyla yeniden yapılan bir kontrol deneyi bilmecenin çözümünü meydana çıkardı, artık hiçbir tepki olmuyordu. Pasadena'nın açıklamasına göre, Mars yüzeyindeki mikroplar, zavallı, yarı ölü bir hayat sürüyorlardı. Ancak iyi ısınmış ve besin maddesi bakımından zengin biyoloji laboratuvarında kısa bir zaman uyuşmalarından uyanmışlardı.

Birkaç yıl önce Nobel Ödüllü kazanan Jacques Monad şu sözleri söylemişti: "Hayat doğanın bir iş kazasıdır." Belki dünya gezegenimiz "devsel bir piyangoda en büyük ikramiyeyi" kazanmıştır. Viking I'in ispat ettiğine göre Mars'a da ne de olsa bir amorti vurmuştur.

Bildiklerimiz - Bilmediklerimiz

Gülgun Akbaba

Henüz hakkında uzman görüşü yayınlamadığımız sorulara vereceğiniz yanıtları bize gönderebilirsiniz. Gelen yanıt mektuplarının çokluğu nedeniyle, her sayıda bunlar arasından seçtiğimiz birkaçına yer verebiliyoruz. Yayınlanmamış mektuplara, önümüzdeki sayılarda mutlaka sıra gelecektir. Birbirine benzeyen soruları elemek zorunda olduğumuzdan bazı okuyucularımızın gönderdikleri soru ya da yanıtın yayınlanması doğrultusundaki isteklerini dikkate alamıyoruz. Sizlerden gelen mektuplardan derlediğimiz yanıtlar her zaman doğru olmayabilir. Yanlışlarla karşılaşmanın, doğruyu arama çabasının bir aşaması olarak değerlendirilmesi gerektiği şeklindeki görüşümüze sizlerin de katılacağını umuyoruz.

Astreoit mi, Kuyrukluyıldız mı?

Bildiklerimiz arasındaki en garip asteroit 1 Kasım 1977 de California Hale Gözlemevi'ndeki Charles Kowal'ın keşfettiği 2060 Chiron'dur. Cismin bulunduğu yerde bir kuyrukluyıldıza rastalanmayacağı düşünüldüğünden, keşfeden kişinin adını almamıştır.

Chiron, adını aldıktan sonra bile gökbilimciler onu hangi sınıfa kovacaklarını kararlaştıramamıştı. Bazı gökbilimciler onun 10.gezegen olabileceğini ileri sürmüştü. Fakat, Chiron gezegen olamayacak kadar küçüktü. Bundan sonra asteroit mi, kuyrukluyıldız mı tartışmaları başladı.

Eğer Chiron bir asteoit ise, ötekilerden çok uzaktaydı. Çünkü asteroitlerin çoğu Mars ile Jüpiter arasındaki bölgede yerahrken, Chiron, Satürn ile Uranüs arasındaydı. Birkaç asteroit Mars-Jüpiter arası kuşakta yer almıyordu, ama Chiron oldukça uç bir örnekti. (Uzak asteroitlerin, ana gezegenlerin oluştuğu bulutsudan arta kalan maddeler olma olasılığı oldukça yüksektir ve çoğunun yörüngesi kararsızdır. M.Ö. 1664 yılında Chiron, Satürn'e 16 milyon km kadar yaklaşmıştır ki bu mesafe, Satürn ile en dıştaki uydusu Phoebe arasındaki uzaklıktan çok da fazla değildir. Chiron'a eski bir asteroit gözüyle bakılabilirdi.)

Kuyrukluyıldız olamaz mıydı? Bu konudaki itirazlar daha fazlaydı. En başta Chiron bu kuyrukluyıldız için fazla büyüktü. (Chiron'un çapı 150 km'den büyüktür; oysa Halley kuyrukluyıldızının çekirdeği bile 30 km kadardır). Bundan başka kuyrukluyıldızlar, Plüton'un ötesinde bulunan bir bölgeden gelen, Güneş'in çevresinde dönen gökcisimleridir. Güneş'e doğru ilerledikçe ısınırlar, Güneş Sistemi'nin iç kısmında yüzeylerini kaplayan buz buharlaşır. Böylece kuyrukluyıldızın göstergesi olan gazdan ve tozdan oluşan uzun bir kuyruk oluşur, sonra Güneş'i dolaşan kuyrukluyıldızlar, Plüton'un ötesine yönelirler. Fakat Jüpiter ya da Satürn gibi bir gezegenin gravitasyonel çekimi, kuyrukluyıldızı daha kısa periyotlu bir yörüngeye oturtabilir. Halley kuyrukluyıldızının Plüton'un ötesine gidememesinin nedeni de budur. Binlerce yıl önce Halle, Plüton'un ötesinden geldi ve geldiği yere dönecekti; ama dev gezegenlerden birinin yakınından geçtiği için yörüngesi değişti. Bugün Halley, Neptün'ün biraz ötesine kadar uzaklaşabilir ve bir turunu 76 yılda tamamlıyor.

Chiron'un da başına bunlar gelmiş olamaz mıydı?

80'li yıllarda ve özellikle 1988'de büyük bir sürprizle karşılaşılmıştır. Bu yıla kadar yansıtma oranı oldukça düşük olan cisim, bu yıldan itibaren parlamaya başlamıştır. 1988'in sonlarına doğru, olması gerektiğinden 2.5 kere daha parlaktı. Buradan gökbilimciler Chiron'un buzlarının Güneş'in ısısıyla eridiğine karar verdiler.

1989 Nisan'ında, Hawaii Üniversitesi'nden Karen Meech ve Kitt Peak, Ulusal Gözlemevi'nden Michael Belton, Chiron'un en azından 40 bin km uzunluğunda bir kuyruğa sahip olduğunu belirledi. Aralık 1989'da kuyruğun boyu tam iki katına, Şubat 1990'da üç katına çıktı. (Bu rakam 130 bin km'yi geçiyordu).

Chiron'a bugün gökbilimciler kuşkuyla da olsa dev bir kuyrukluyıldız olarak bakıyorlar. Yörüngesi kararsız olan Chiron gittikçe Satürn'e yaklaşacak ve Satürn'ün gravitasyonel çekimi Chiron'u yörüngesinden çıkaracak.

Gökcismine ait bazı özellikler:
Güneş'ten ortalama uzaklığı: 2019 milyon km veya 13,7 astronomik birim. (1 AB= Yer'in Güneş'e uzaklığı)
Dolanım Süresi: 50,68 yıl
Çapı: 214 km
Dönme Süresi: 5 saat 55 dakika

Ümit Fuat Özyar

Yağlar ve Yağ Asitleri

Diyetle birlikte büyük ölçüde trigliserid (3 yağ asidi+ gliserol) ve az miktarda da kolesterol ve fosfolipid alınır. Başlıca, ince bağırsakta safra salgısı, pankreatik lipaz ve ince bağırsak lipazı ile sindirilip sonuçta serbest yağ asitleri ve monogliseridlere parçalanırlar. Bunlar ince bağırsak hücrelerine emilip hücre içindeki endoplazmik retikulumda trigliserid ve gliserole dönüştürülürler. Trigliserid, gliserol, kolesterol ve fosfolipid birleşip globulen yapı kazanıp lenfatik kanala geçerler Bu arada globuler yapıya şilomikron denir. Şilomikron kana direkt olarak geçemeyecek kadar büyük olduğundan lenf kanalıyla boyundaki büyük venlere (toplardamar) geçer. Böylece dolaylı yoldan dolaşıma katılmış olur. Endoplazmik retikuluma girip trigliserid olmayan yağ asitleri küçük olduğundan direkt olarak kana geçerler.

Mahmut Fırat Kaynak

Ses Hakkında

Fizikçiler karşılaştıkları çoğu problemleri çözmek için korunum ve simetri yasalarından yararlanırlar. Bu yasalar onlar için öyle önemlidir ki, üzerinde yeni çalışılan bir fiziksel sistemin, bir korunum ve simetri yasasına uymasını şiddetle arzu ederler; eğer bilinen korunum ve simetri yasaları sisteme cevap vermiyorsa, uygun yasayı bulmaya çalışırlar. Bu yasalardan en önemlisi kütle-enerji korunumudur. A. Einstein'a kadar bilinen şey, kütle ve enerjinin ayrı ayrı korunan iki farklı olgu olduğu idi. Fakat Einstein, 1905 yılında Zürih'te doktorasını aldığı zaman yayınladığı makalesinde kütle ve enerjinin aynı şeyin değişik görünümleri olduğunu gösterdi. ($E = mc^2$). Ayrıca şimdi biliyoruz ki evrenin oluşumunun ilk saniyelerinde bu iki şey, o korkunç sıcaklıklarda birbirlerine dönüşebiliyorlardı. Şimdi de enerji karşımıza farklı biçimlerde çıkabilmektedir; ışık enerjisi, ısı enerjisi, rüzgâr enerjisi, elektrik enerjisi, kimyasal enerji vb.

Şimdi enerji ile direkt ilişkisi olan bir kavrama geçelim; dalga. Dalga, kabaca enerji ve momentumu ileten titreşimlerdir. Dalgaları üçe ayırabiliriz; elektromanyetik dalgalar, madde dalgaları ve mekaniksel dalgalar.

Elektromanyetik dalgalar, elektrik ve manyetik alanların oluşturdukları ve ışığı da içine alan dalgalardır. Yayılmaları için bir ortama ihtiyaç duymazlar ve boşlukta c ışık hızı ile yayılırlar. Elektromanyetik dalgalar ile görürüz ve onların sayesinde "kuasar"lardan veya "Binary Pulsar" lardan bahsederiz, uzaydaki gözümüz Hubble ile insanoğlunun belli bir çerçeveye yerleştirdiği en büyük alanı kapsayan manzarayı uzayın derinliklerinden yine onların sayesinde alırız.

Madde dalgaları ise, alışılagelmişin dışında tamamen olasılıkla ilgili ve kuantum mekaniğinin bir sonucu olan dalgalardır.

Mekaniksel dalgalar yayılması için bir ortama gereksinim duyan dalgalardır; su dalgaları, ses dalgaları vb.

Ses mekaniksel bir dalga olduğuna göre onu taşıyacak bir ortamın varlığı gereklidir. Bu ortam, katı, sıvı veya gaz ortamları olabilir. Maddeyi oluşturan atom veya moleküller titreşerek ve birbirleriyle çapışarak enerji ve momentumu birbirlerine aktarırlar. Böylece iletilen, ortamın parçacıkları değil, enerji ve momentum olmaktadır.

Şimdi bu kısa bilgi ışığında uzay boşluğunda sesin var olamayacağını ve yayılamayacağını, dolayısı ile ses enerjisinin uzay boşluğunda dönüşüme uğraması veya karadeliklerin bu olmayan ses dalgalarını yutması diye bir şeylerin olamayacağını anlamamız zor olmayacaktır. Tabi ki ses enerjisi diğer enerji formlarına çevrilebilir. Örneğin Bilim ve Teknik'in Eylül 96

Sorular

Evren'in Merkezi

Galaksilerin belirli hızda yayılmakta olduğunu biliyoruz. En azından tayflarındaki (genelde) kızıla kayma öyle gösteriyor. Acaba bu ve galaksilerin yoğunlaşma istatistikleri gibi veriler kullanılarak Evren'in merkezi bulunabilir mi? Bu konuda ortaya atılan iddialar var mıdır?

Dinçel Taşpınar

Uydu Yakıtları

1957 yılından, yani ilk uydunun fırlatılmasından bu yana uydu fırlatma araçlarının teknolojilerinde nasıl değişiklikler olmuştur? Uydu fırlatma araçlarında kullanılan yakıtlar nelerdir? Bu yakıtların belirlenmesi nasıl olmaktadır? Yakıtlar yerine nükleer füzyon veya füzyon düşünülebilir mi?

Nezih Akkapulu

En Büyük mü, En Küçük mü?

Kuantum fiziğine göre evren tektir. Şeylerden oluşmamıştır, bölümlenemez ve evrenin tümünde olan özellik en küçükte de vardır.

Evrenin sırlarını çözmek için ulaşamayacağınız en uzakları öğrenmeye çalışmak yerine, en küçüğü mü araştırmalıyız?

Özgür Çobanoğlu

Fokurdama Önlenebilir mi?

100 °C'de kaynayan suyun bulunduğu kaptan hava kabarcığı oluşturabilecek tortu, pislik, çatlak ve çıkarılırsa suyun fokurdaması olayını önleyebilir miyiz?

Özgür Çobanoğlu

Döne Döne

Kendi etrafımızda hızla döndüğümüzde, gözlerimizle ortama hâkim olmaya çalışır; fakat denge organımızdaki fırtınayı engelleyemez ve yavaş yavaş pozisyonumuzu algılayamaz duruma geliriz. Kaçınılmaz olarak da düşeriz. Nedeni, salyangoz sıvısının anormal hareketlilik sonucunda beyne gereken bilgileri verememesi ve kaslara doğru emirlerin uygulanamaması, dolayısıyla yerçekimidir.

Denge organı yerçekimini baz alır? Peki uzayda kendi etrafımızda dönsek ne olur?

Özgür Çobanoğlu

sayısındaki "Elektronik Dünyası" bölümünde bahsedildiği gibi p-tipi ve n-tipi iki yarıiletkenin birleştiği bölgeye basınç uygulandığında yarıiletken üzerinden akım geçmektedir. Yani iletkenlerin bölgeyi ses dalgalarına maruz bırakırsak, tam olarak ses enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmüş oluruz. (Belli bir ortam olması koşulu ile).

Serkan Zorba

Ses hakkında kafamızda oluşan sorulara yanıt bulabilmemiz için ses kavramının ne olduğunu anlamamız gerekecektir. Bu yüzden ilk önce "Ses Nedir?" sorusunun cevabını arayalım.

Basit bir tanım yaparsak; ses, katı, sıvı veya gaz ortamlarda herhangi bir nedenle oluşmuş kulağımızın algılayabildiği basınç değişikliğidir. Yani ses, bir ortamdaki parçacıkların belli bir nedenle titreşimiyle ortaya çıkar ve ortamda komşu parçacıkların titreşim hareketini birbirlerine iletmesiyle dalga (ilerleyen dalga) halinde yayılır. Örneğin, bir ses çatalı, kollarına

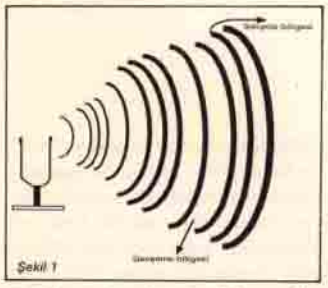
Ortam	Yayılma Hızı (m/s)
Hava	344
Mantar	500
Kurşun	1200
Su	1400
Sert Kauçuk	1400-2400
Beton	3000-3400
Tahta	3300-4300
Dökme Demir	3700
Çelik-Alüminyum	5100
Cam	5200

Çeşitli ortamlarda sesin yayılma hızları

vurulduğunda belirli bir frekansta titreşir. Böylece etrafındaki hava moleküllerinin sıklaşıp, seyrelmesiyle ses dalgaları oluşur. (şekil 1) Başka bir anlatımla; sesin varlığından söz edebilmemiz için; bir alıcı sistemin (kulak ve beyin gibi) bulunması; onu uyarabilecek nitelikte titreşen bir ses kaynağının bulunması; bu titreşimleri kaynaktan alıcıya iletebilecek bir iletici ortamın var olması gerekir.

Ses kaynağı→ iletici ortam→ alıcı

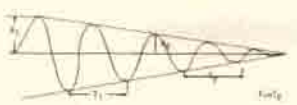
Bunlar, ses diye bir şeyden bahsedebilmek için gerek şartlardır. Bunlardan bir tanesinin bile olmaması, sesin

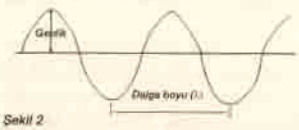


Şekil 1

var olmaması sonucunu doğurur. Bu yüzden, uzayda, vakum ortamında, boşlukta sesten bahsetmemiz, sesin sönümünden, ilerlemesinden, algılanmasından bahsetmemiz mümkün değildir. Çünkü bu tip bir arayış, iletici ortam şartını ortadan kaldırarak ses diye bir şeyin varlığını ummak türü bir davranıştır. Ses ancak, katı, sıvı, gaz molekülleri gibi maddesel bir ortamda ilerleyebilir, var olabilir. Bilindiği gibi ses, dalgalar halinde ilerler. O yüzden bir ses dalgası için hız, frekans, enerji gibi niteliklerden bahsedebiliriz.

Sesin hızı, yayıldığı ortama direkt bağlıdır. Çünkü her ortam basınç değişikliklerinden oluşan ses dalgalarını


Bir ses çatalının titreşimlerini sönünceye kadar izlersek bu grafik ortaya çıkar.



Şekil 2

iletirken aynı esnekliği göstermez. Sesin hızı bu ortamların yoğunluğuna bağlı olarak değişir.

$$v = k \cdot \sqrt{\frac{E}{g}}$$

k= bir sabit

E= ortamın elastiklik modülü (N/m^2)

g= Ortamın yoğunluğu (kg/m^3)

Bir dalganın frekansı (f) 1 sn'deki titreşim sayısıdır. Birimi 1/s= Hertz (hz)'dir. Dalga, bir dalga boyu (λ) yolu bir periyod (T) sürede alır. (Şekil 2). Öyleyse dalganın hızı:

$v = \lambda/T \Rightarrow v = \lambda.f$ 'dir $(f = 1/T)$

İnsan kulağı 20-20.000 Hz arası frekanstaki sesleri duyabilir. Ses frekansının beyinde yarattığı etkiye "perde" denir. Ses dalgasının genliği ise sesin gürlüğü olarak algılanır. Bir titreşimin enerjisi genliğinin karesiyle doğru orantılıdır. Sesin ortamda ilerlerken enerjisini zamanla kaybedip sönüme uğraması söz konusudur. Enerji kaybının birçok nedeni vardır. Ama en bariz olanı; titreşimi ileten parçacıkların çarpışmalarından dolayı enerjilerinin bir kısmının ısı enerjisine dönüşmesidir. Bir ses çatalının titreşimlerini sönünceye kadar izlersek yukarıdaki şekili gözleriz.

Görüldüğü gibi dalganın genliği giderek azalıyor, fakat frekansı sabit kalıyor. Yani sesin perdesi değişmiyor, ama gürlüğü giderek azalıyor. Ses sönüme uğruyor ve enerjisinin tamamı çeşitli enerjilere dönüşüyor.

Cenk Kumaş

Çok Farklı

Bir maddenin moleküllerinin enerjilerini (kinetik ya da potansiyel enerji) toplamına biz "ısı" diyoruz. Her maddenin belirli bir ısısı vardır, bu dış etkenlerle çoğaltılıp azaltılabilir. "Sıcaklık" ise ısının ölçü birimidir. Bir madde ısısına göre "sıcak" veya "az sıcak" tır. Dolayısıyla sıcaklık ısının ölçü biriminden başka bir şey değildir. Isı bir enerji, sıcaklık ise onun bir yönden ölçümünü ifade eder.

Berksoy Bilgin

Düzeltı:Bilim ve Teknik Dergisi'nin Eylül 1996 sayısında yer alan "Karadeliğin Görünüşü Bebesi" başlıklı yazıda ikinci paragraftaki "özdeş cisimlerle aynı veya sahip bir kaber", "sadece ışımanın esasına bağlı", "Bu fotonların sası 2,7260002 Kelvin olarak ölçülmüştür" ve üçüncü paragraftaki, "belli bir kritik sıcak bütün moleküller" cümlelerinde kullanılan "ısı" kavramı, "sıcaklık" olacaktır.

Bilim ve Teknik'in Yanıtı

Isı mı, Sıcaklık mı?

Bir süredir ısı ve sıcaklığın aynı şey olmadığını (veya olduğunu) savunan, açıklamaya gayret eden yazılarınızı yayınlamaktayız. Fazla yanlış ve çelişkili görüşler içeren bazı cevapları ise yayınlamaktan kaçındık. Şimdi ısı ve sıcaklığı ait oldukları yerlere oturtmanın tam zamanı.

Isı ve sıcaklıktan önce hararet ve sühunet vardı. O zamanlar bile, doğru olan "derece-i sühunet" yani sıcaklık derecesi yerine, "derece-i hararet" yani ısı derecesi yanlışlığı yaygındı. Derken Türkçe karşılık arayışları, doğru bir yaklaşımla bu iki kavramı ayırt ederek, hararete karşılık ısıyı, sühunete karşılık sıcaklığı buldu ve bunlar dilimize yerleşti. Fakat, ayrı ayrı adlar almasına rağmen, ısı ve sıcaklığın ikiz kardeş değil akraba bile olmadıkları gerçeği bir türlü doğru-dürüst ortaya çıkamadı. Düşünün ki hâlâ gözde üniversitelerimizde, televizyonumuzda bile hava ısınınca ısının yükselerek 30 lara varacağını, normal beden ısısının 37 olduğunu rahatlıkla söyleyebiliyoruz. Hatta belki de bazılarımız "ısı"nın sıcaklıktan daha öz Türkçe, fakat ayrı şey olduğunu düşünüyordur.

Yanlışlığın temelinde galiba, bir şey ısıtılınca yani ona ısı (l) verilince doğal olarak sıcaklığının artacağı (l) yani yükseleceği düşüncesi yatıyor, ki, bu her zaman doğru değil. Sıfır derecede buzu ısıtırsanız bir süre sıfır derecede buz ve su karışımı elde edersiniz, yani sıcaklığı yükselmez. Ayrıca bir litre suyu ocakta beş dakika ısıtırsanız, belki sıcaklığı 50 °C ye çıkar ama, aynı ateşte bir cezve suyu beş dakikada kaynatabilirsiniz. Yani aktarılan ısı ile yükselen sıcaklık aynı oranda değişmiyor her zaman.

Daha fazla örneğe gerek yok, çünkü ısı ve sıcaklık sadece biri joule (veya kalori) diğeri derece (kelvin veya celsius) gibi farklı birimlerle ölçülen büyüklükler değil, bundan daha da önemlisi, iki farklı sınıfın üyeleri.

Ölçülebilen fiziksel büyüklükler başlıca iki sınıfa ayrılır: Toplanabilenler ve toplanamayanlar; veya çokluk (miktar) belirtenler ve durum (şiddet veya yeğinlik) belirtenler. Enerji bunlardan birincisine, sıcaklık ikincisine ait. Kütle, hacim, sayı çokluk belirtirken, yoğunluk, basınç, sıcaklık gibi yerel olarak tanımlanan özellikler durum belirtir. Üç şekerli içtiğiniz 50 derece sıcaklıkta bir bardak çay size (şeker dahil) 30 kalori (120 joule) enerji veriyorsa, iki bardağı 60 kalori verecektir. Ama bu iki bardak çayı birleştirip içerseniz, yine 60 kalori almakla birlikte çayınızın sıcaklığı 50 derecede kalacak, 100 dereceye çıkmayacaktır. Bir bardak çayda 200 g su, 3 küp şeker ve 10 damla limon suyu varsa, iki bardak çayda 400 g su, 6 küp şeker ve 20 damla limon suyu olacaktır. Yani bunlar da enerji gibi toplanabilen büyüklükler. Halbuki çayın yoğunluğu, içindeki şeker yoğunluğu, limon yoğunluğu aynı kalır; sıcaklık gibi.

Şimdi, enerjinin çokluk belirten, toplanabilir bir büyüklük olduğunu, sıcaklığın ise durum belirttiğini biliyoruz. Geleli ısıya. Günlük hayatta çayı ısıtınca ona ısı verdiğimizi, sonra bardağı elimizde tutarak ondan ısı aldığımızı söylesek te, alınan-verilen büyüklük aslında enerji daha doğrusu iç enerjidir; yani moleküllerin gelişigüzel hareketlerinin neden olduğu mikroskobik, düzensiz kinetik enerjiler toplamıdır. Titiz termodinamikçiler "ısı" sözcüğünü sadece bu alışverişin türünü anlatmak için kullanmaya özen gösterirler. Sıcaklık ise alışverişin hangi yönde olacağını emreden bir durum parametresidir. Soğuk elinizle sıcak çayı ısıtamazsınız, ama soğuk limonatayı ısıtabilirsiniz. Çaydan elinize veya öteki elinizden limonataya geçen enerjiye (termodinamikçilerin affına sığınarak) ısı diyorsanız, o halde ısı da, daha doğrusu ısı alışverişi de, çokluk belirten, yani toplanabilen bir büyüklüktür.

Enerji transferinin başka bir yolu daha var, ısıdan farklı. Fren yaparak bisikletiniz yavaşlatırken kaybettiğiniz kinetik enerji sizin için kayıpsa da aslında kaybolmaz; fren lastikleri ve jantta aktarılarak bunların iç enerjilerini artmasına neden olur. İç enerjinin artması ise sıcaklığın yükselmesiyle kendini belli eder. Her ne kadar lastik ve jantın "ısındığını" söylemek mümkünse de, buradaki ısınma çayın ısınmasında olduğu gibi sıcaklık farkından ileri gelmez; Lastikle jant arasında, kinetik enerji kaybına denk bir iş yapılmış ve bu iş iç enerjiye dönüşmüştür. Ortaya çıkan sıcaklık yükselmesi yüzünden, yanlış olarak çoğu zaman enerjinin (veya işin) ısıya dönüştüğü söylenir. Halbuki ısıdan kastedilen iç enerjidir. Bu dönüşümden sonra, iç enerji lastik ve jantın derinliklerine doğru yayılır, ki işte bu ısı transferidir.

Toparlarsak, bir şeyi ısıtmak için genellikle ondan daha sıcak bir ortamdan ısı aktarmak, bazan da o cisim üzerinde iç enerjiye dönüşecek şekilde iş yapmak gerekir. Diğer enerjiler aynı kaldığı takdirde, sonuçta cismin iç enerjisi artar (çoğalır). Bu da çoğu zaman sıcaklığın yükselmesi, bazan da erime veya buharlaşma şeklinde kendini gösterir. Tavsiyelerimiz: Isıtma ve ısınmayı enerji artırımı anlamında alıyorsanız "enerjisi arttı" deyin "ısısı arttı" demeyin. Öte yandan, bu ısıtmadan kaynaklanan sıcaklık değişimini ifade etmek için "sıcaklığı yükseldi" demeniz gerekiyor. Sıcaklık çokluk ölçüsü olmadığı için "sıcaklığı arttı" demek yanlış. Benzer olarak, bir şeyi soğutarak sebep olduğunuz "enerji azalması" sonucu "sıcaklığı düşer" veya alçalır; "sıcaklığı azaltır" yanlış bir deyim olur. Ayrıca, "ısı" sözcüğünü tek başına kullanmaktan kaçınırsanız, dilinizi "düşük ısıda", "ısısı yükseliyor" gibi yanlış deyimlerden korumuş olursunuz.

Suha Sclamoğlu

Prof.Dr., Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Danışmanı

Mektuplarınız için adresimiz:
Bilim ve Teknik Dergisi
Bildiklerimiz Bilmediklerimiz
Atatürk Bulvarı No:221
06100 Kavaklıdere/Ankara

Bilim ve Teknik Farkı

Derginizle 1991 yılında tanıştım. O günden bugüne, büyük bir dikkat ve heyecanla takip ediyorum; çünkü Bilim ve Teknik 7'den 70'e herkesi ilgilendiren konularla dolu. Şimdiye kadar birçok yeni bilim dergisi okudum. Fakat hiçbirini Bilim ve Teknik kadar iyi bulmadım. Diğer bilim dergileri konuları çok yüzeysel geçip, halkı yeteri kadar bilgilendiremiyorlar, hatta bazıları tiraj kaygısıyla, kuponla bir şey verme yoluna gidiyor, bu arada dergilerinin içeriğini zenginleştirmek için hiçbir çaba sarf etmiyor. Oysa Bilim ve Teknik her yönüyle farklı bir dergi: gerek hazırlanışı gerek içeriği, konulara yaklaşımı her şey en üst düzeyde.

Ben küçüklüğümden beri bilime, okumaya ve araştırmaya meraklı bir insanım. Ama bu isteklerimi karşılayacak yayınlardan haberdar değildim. Bilim ve Teknik'le tanıştığımda bu isteklerimi karşılayacak bir kaynak bulduğumu anladım. Derginizle bilim aşkım daha da körüklendi. Yayınladığınız konular çok güncel ve konular arasında ayırım yapmaksızın ve hepsiyle ilgili derin bilgi vermeniz gerçekten çok iyi. Derginizde yayınladığınız, çeşitli bulmacalar, Bildikleriniz-Bilmedikleriniz, İlettikleriniz bölümleri ise ayrı bir renk katıyor.

Bu arada derginize öneride bulunmak istiyorum; 1981 yılında çıkan bazı yayınlarınız elime geçti. "Evde Yapabileceğiniz Fizik Deneyleri" başlığı adı altında çok zevkli ve öğretici deneyler gördüm. Bu gibi deneylere yeni sayılarınızda da yer verirseniz ve çeşitli posterler yayınlarsanız çok sevinirim.

Bu dergi için sonsuz teşekkürler...

Sertaç Taşdelen
Çankaya/Ankara

Astronomide Öğretici Bilgiler

Derginiz hakkında bir şeyler yazmak isterdim, eğer ifade edebileceğim kelimeleri bulabilseydim...Sizden isteğim benim kendi ilgi alanımla ilgili. Ben iyi bir astronom olmak için çalışan bir gencim. Bilim Teknik astronomiye önem veriyor, ama ben şu dönemde gelişen olayları veya yeni haberleri değil de, astronomi ile ilgili öğretici bilgileri bekliyorum Bilim Teknik'ten. Böyle açıklayıcı bilgilerin, tanımların verildiği bir tür mini ansiklopedi görevi gören bir sayfa yaratabilirsiniz veya mevcut astronomi sayfaları içerisinde böyle bir şey yapabilirsiniz çok iyi olur. Eğer bu isteğim gerçekleşirse, öncelikle, gökcisimlerinin konumlarının nasıl bulunduğunu, amatör bir astronomun uygulayabileceği şekilde anlatır mısınız? Daha sonraki ricam teleskopların kalitesinin nasıl anlaşıldığı (üzerlerinde yazan sayıların ne anlama geldiği gibi) ve ek olarak gökyüzü haritaları ve bilim adamlarının posterlerini vermenizdir. İsteklerimin, olanaklarınız doğrultusunda dikkate alınacağını biliyorum ve yardımlarınız için teşekkür ediyorum.

Sinan Alış
Fikirtepe-İstanbul

Yeniye Işık Tutan Eski Buluşlar

Ben de derginizin meraklı okuyucularından birisiyim. Henüz on iki yaşında olmama rağmen derginizi her ay takip ediyorum. Konularınız çok ilginç, fakat sizden 340'ıncı sayınızda yayımladığınız "Buluşların İlginç Öyküsü" başlıklı, buluşların nasıl gerçekleştiğine ilişkin açıklamalarınıza, her sayıda az da olsa yer vermenizi rica ediyorum. Böylece benim gibi bu konulara ilgisi olan diğer okuyucularınızı da sevindireceğinize eminim.

Gözde Yavaş
Balıkesir

Bizler Bilimi Seviyoruz

Orta 2. sınıfta okuyorum. Derginizle tanışalı 1,5 yıl oldu. O günden bu güne içimde bir bilim aşkı var. O aşkı yaratan dergi Bilim ve Teknik'tir. Çevremdeki insanların çoğu bu dergiyi alıyor. Hepimiz bilimi seviyoruz. Bilimin öncülerini tanımak istiyoruz. Derginizin her bölümünde bir sayfayı bu konuya ayırsanız daha iyi olur ve bizler mutlu oluruz.

Ayrıca hepimiz, sizden, fiziğe ve modern matematiğe daha fazla yer vermenizini istiyoruz.

N. Anıl Gezer
Batıkent/Ankara

Jiroskopi Nedir?

16 yaşında, Özel Adana Fen Lisesi ikinci sınıf öğrencisiyim. TÜBİTAK yayınlarını beğeni ve özveriyle okuyan, takip eden bir okuyucunuzum. Derginiz tam anlamıyla mükemmel bir dergi. Fakat yayınlarınızdan, jiroskopi hakkında bilgi edinmek istiyorum. Jiroskopi nedir? Nerelerde, nasıl kullanıldığını, ne işlere yaradığını öğrenmek istiyorum. Bu arzumu gerçekleştirirseniz çok sevinirim. Bunun, Bilim ve Teknik Dergisi açısından da iyi olacağına inanıyorum.

Emeğinize ve çabanıza teşekkür ederek, sevgi ve saygılarımı sunarım.

Burçin Can
Seyhan-Adana

Türkiye'nin En İyi Dergisi

13 yaşındayım ve Özel Toros Koleji Orta 2. sınıfa gidiyorum. Derginizi her ay alıyorum; fakat eksiklerim de yok denemez. Derginizin, Türkiye'nin en çok okunan dergisi olmasından kıvanç duyuyorum. Böyle bir dergiyi her okuyan bilim ışığında ilerleyecektir. Geleceğimi bu dergiye borçluyum. Benim tek idealim, Türkiye'de bilimi ilerletmek ve gelecekte çok zeki bir bilim adamı olmaktır. Bunun için de sizden bir tek şey istiyorum; lütfen kimya konularına çok ağırlık veriniz.

Onur Alkın
Çamlıbel-Mersin

Mega Dergi

Bilim ve Teknik ile tanışalı 11 ay olmasına rağmen bu dergiye öyle bağlandım ki, sanırım hayatımın sonuna kadar derginizi almaya devam edeceğim. Ben üniversite sınavlarına hazırlanan biri olarak şu sıralar harıl harıl ders çalışmaktayım. Fakat ne olursa olsun Bilim ve Teknik'e mutlaka ve mutlaka gerekli zamanı ayırıyorum. Çünkü derginiz tam benim kafama uygun bir dergi. Oldukça fazla merak ettiğim ve bir o kadar da ilgilendiğim parçacık fiziği, yıldızlararası yolculuk, karadelikler gibi konuları ele aldığınız için size teşekkür borçluyum. Ayrıca 341. sayının ilk sayfasında başlattığınız Bilim ve Teknoloji Haberleri adlı bölümü de çok sevdim ve ilgi ile takip ediyorum.

İster fiyatı ister içeriği açısından isterse anlatış biçimi yönünden olsun tam dört dörtlük bir dergi. Her yeni sayıyı dört gözle bekliyorum. Fakat Eylül 96 sayısını alıp açtığımda büyük hayal kırıklığına uğradım. En sevdiğim bölümlerden biri olan Bulmaca bölümü yoktu. Sizden tek istediğim şey en kısa zamanda Bulmaca bölümünü derginin sayfaları arasına katmanız.

Erhan Yüksek
Değirmendere/Kocaeli

Poster Verin

1976 doğumlu ve üniversite sınavlarına hazırlanan bir gencim.

Derginizle yaklaşık iki senedir arkadaşım. Bu iki sene zarfında size ilk kez yazıyorum. Derginizi, konularıyla, içeriğiyle çok taktir ediyorum. Benim ilgi alanım, uzay, gezegenler, yıldızlar, kısacası uzayla ilgili her şey.

Benim sizden istediğim, şu anda aramızda olmasalar da, bilime kazandırdıkları yeniliklerden dolayı bilim adamlarının posterlerini, her ay derginizle birlikte vermeniz. Bu isteğim umarım sonuçsuz kalmaz.

Özgür Erdoğdu
Zile-Tokat

Muş, Beyrut Değil

15 yaşındayım ve derginizle 6 aydır tanışıyorum. Bilim ve Teknikle tanışmadan önce değişik türde bilim kitapları okuyordum.

Muş'un Bulanık ilçesinde oturuyorum ve Muş Anadolu Lisesi'nde öğrenim görüyorum. Benim belirtmek istediğim iki husus var.

Yaşadığım yer olan Muş, televizyonda gösterildiği gibi, Beyrut gibi bir yer değil. Öncelikle herkesin bunu bilmesini isterim. Ayrıca, Bilim ve Teknik'in kapak fotoğrafları beni büyülüyor; zaten ilk satın aldığım derginizi de kapağından dolayı almıştım ve o aydan beri almaya devam ediyorum. İçeriğinizde kimya konularına biraz daha ağırlık vermenizi istiyorum.

Bilal Özdemir
Muş

Satrancı Seviyorum

13 yaşında, Anadolu Lisesi öğrencisiyim. Derginizle birkaç ay önce bir arkadaşımın önerisiyle tanıştım ve çok beğendim.

Ben, satrancı çok seviyorum ve bu konuda kendimi geliştirmeye çalışıyorum. Ama siz, satranca çok az yer veriyorsunuz; zaten ülkemizde de satranca gereken ilgi gösterilmiyor.

Benim sizden istediğim, satranç hakkında daha çok yayın yapmanız ve derginizin diğer bölümleri gibi, ay boyunca okuyabileceğimiz nitelik kazandırmanızdır.

Cemil Candansayar
Elbistan-Kahramanmaraş

Tanıtıma Önem Gösterin

Mektubuma başlamadan önce Bilim ve Teknik okuyucularına ve Türk bilimine son derece faydalı olan bu dergiyi yayınladığınız için Bilim ve Teknik yayımcılarına teşekkür ederim.

İnönü Lisesi 1. sınıfta okuyan bir öğrenciyim. Derginizi 338. sayısından itibaren almaktayım ve büyük bir zevkle okuyorum. Kağıdıyla, verdiği bilgisiyle ve fiatıyla bü-

tün dergiler içinde en güzeli; herkese tavsiye ediyorum.

Bence, Türk okuyucuları, Bilim ve Teknik Dergisi'ne ilgisiz: kendimce bu ilgisizliğin sebebini yeterince tanıtım yapılmamasında buluyorum. Eğer bu konuya ağırlık verilirse okuyucu sayısının daha da artacağını umuyorum.

Salih Can
Aydınlıkevleri/Ankara

Yeni Bilimcilerin Yetişmesi İçin

Öncelikle böylesine düzeyli ve kapsamlı bir dergi hazırladığınız için sizlere teşekkür ediyorum. Bilim ve Teknik Dergisi'ni 1,5 yıldır okuyorum ve daha on üç yaşımda olmama rağmen derginizden büyük ölçüde faydalanmaya çalışıyorum. Sizden isteğim, liseler arasında düzenlediğiniz yarışmaların, orta dereceli okullar arasında da düzenlenmesidir. Böylece, bilime ilgi duyanların küçük yaştan başlayarak çalışmaya başlayacağının inancındayım.

Derginizi dört dörtlük buluyor, başarılarınızın devamını diliyorum.

Çağın Şen
Ankara Gazi Anadolu Lisesi

Bilim ve Teknik CD'si

Bilim ve Teknik Dergisi'nin ne kadar kaliteli, güzel, bilimsel ve faydalı olduğunu söylemeyeceğim; çünkü, dergiyi alan kişiler zaten bunların farkında olan, akıllı insanlar.

Bilim ve Teknik Dergisi'ni uzun yıllardır kaçırmadan takip etmeye çalışıyorum. Fakat bu hiç kaçırmadan anlamına gelmez. 27 yaşındayım ve bir köy ilkokulunda öğretmenlik yapıyorum. Öğrencilerimden ve çalışmalarımdan arta kalan zamanlarımda, Bilim ve Teknikleri karıştırmak ve tüm konu başlıklarını bilgisayarıma aktarmakla uğraşıyorum. Bu, zaman alan, tatlı bir uğraş. İşte böyle bir zamanda aklıma neden tüm Bilim ve Teknik sayılarının CD'lere aktarılmadığı geldi. Bir sürü saçma sapan konular CD'lere aktarıldığı halde, bu derginin CD'sinin olmaması, emin olun çok büyük kayıp. Bu şekilde bilgilere ulaşmak çok daha kolay ve çağa uygun olacağı kanısındayım. Bilim ve Teknik Dergisi'nin fanatik izleyicileri olarak bunu hakettiğimizi sanıyorum.

Bu şekilde yapılacak bir hizmet kaç CD ve bu CD'lerin tutarı kaç lira olursa olsun alınmaya değer. Lütfen beni ve benim gibi düşünen yüzlerce bilim aşığı insanı böyle bir hizmetten mahrum etmeyin. Bu düşüncemi değerlendirmeniz dileğiyle.

Ali Murat Tüter
Çakıllı Köyü İlkokulu Derinkuyu/Nevşehir

Yine Bilim ve Teknik CD'si

Galatasaray Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği bölümü 2. sınıf öğrencisiyim. Derginizi uzun yıllardır zevkle takip ediyorum. Bana göre, Bilim ve Teknik Dergisi yalnızca güncel bir popüler bilim dergisi değil, aynı zamanda pek çok konuda kaynak bir eser niteliğindedir. Elimde bulunan eski ciltleri bile, tekrar tekrar, zevkle okuyorum. Bence böylesine kaliteli bir bilgi kaynağı ölümsüzleştirilmelidir. Sanırım bunun en iyi yolu da dergimizin sayılarını, ciltler halinde CD'lere aktarmak. Böylece ileriki nesillere, bilim ve teknoloji tarihine ışık tutacak, ölümsüz bir eser bırakılmış olur. Fotoğraf ve animasyonlarla desteklenmiş bir Bilim ve Teknik CD'sinin hayali bile eminim pek çok okuyucuyu heyecanlandırır.

Bunun maliyetinin farkındayım, ancak sanıyorum, TÜBİTAK gibi köklü bir kuruluş, bu tarihi hizmetin altından kalkabilir. Ayrıca böyle bir girişimin, yurt çapında kampanyalarla desteklenceğini sanıyorum.

Okan Erol
Ortaköy/İstanbul

Herkes Bilim ve Teknik Okumalı

Erzincan Fen Lisesi birinci sınıf öğrencisiyim. Gerçek anlamda feni hiç sevmediğimi sanıyordum. Ama bir dost tavsiyesine uyarak derginizi okumaya başladım ki, fen bilimlerine olan o büyük ilgimi keşfettim. Derginizi okumakla kalmayıp küçük projeler ürettim, bilimle ilgili broşürler, haberler koleksiyonu yaptım.

Fen Lisesi'nde olmamı da size borçluyum. Derginiz sayesinde merak ettiğim konular hakkında bilgi sahibi olmakla beraber, çevremdekilerden farklı bir şeyler bildiğime inanıyorum; arkadaşlarıma da derginizi tavsiye ederek, bana yapılan o büyük inceliği tekrarlıyorum.

Popüler Bilim Kitaplarımıza da sahip olmak istiyorum. Ancak bu konuda biraz tereddütlüyüm; çünkü kitapların içeriği hakkında hiçbir bilgim yok. Derginizin küçük bir bölümünü bu kitapları tanıtmaya ayırırsanız çok sevinirim. Ayrıca derginizle birlikte, bilim adamlarının yaşamları ve buluşlarıyla ilgili konuları anlatan bir ek derginin yayınlanmasını istiyorum.

Yayın hayatınızda sonsuz başarılar.

Nurcan Bulut
Erzincan Fen Lisesi

Yeni Bir Okurdan

15 yaşında, lise öğrencisiyim. Evde bitirmediğim ya da en azından elimin deymediği ansiklopedi kalmadı. İçimdeki inanılmaz derecedeki öğrenme tutkusu bana çok şeyler kazandırdı. Bazen öğrenmek istediğim bir şeyi (örneğin, yeni yıldızları, gezegenleri...) bulamıyorum. İnanır mısınız, okul kütüphanesinde bu konular hakkında bilgi almak istediğimi söylediğimde, bana, Bilim ve Teknik'i veriyorlar.

Yeni bir okurunuz olduğum söylenebilir. Daha önceleri derginizi almıyordum. Belki de ağır gelmesinden korkuyordum. Ama ilk olarak elime aldığımda, aradığımdan da fazlasını buldum. Bundan sonra da asla Bilim ve Teknik'ten vazgeçmem.

Bilim ve Teknik'le bilim dolu yarınlara...

Bilge Küçükdoğan
Ankara

Asronomi Meraklıları İçin

Öncelikle bilime susayanlara kaynak olduğu için tüm Bilim ve Teknik ailesine teşekkürler. Ben, Kocaeli Üniversitesi Köseköy Meslek Yüksek Okulu Fermentasyon Bölümü'nde okumakta olan, 18 yaşında bir gencim. 1994 yılı Ocak ayından beri derginizi aralıksız ve severek okuyorum; özellikle Astronomi ile ilgili yazılarınız çok güzel.

Benim Bilim ve Teknik Dergisi'nden isteğim teleskop türü gözlem aracı edinmek isteyenlere yardımcı olması. Acaba TÜBİTAK gibi büyük bir bilim kuruluşu, benim gibi birçok amatör astronomi meraklısının derdine deva olmak üzere yurt dışından küçük çaplı teleskoplar getirtip, satamaz mı?

Dinçel Taşpınar
İzmit/Kocaeli

Bilim ve Teknik Avantajı

18 yaşındayım ve Lise mezunuyum. İki senedir derginizi hiçbir sayısını kaçırmadan takip etmekteyim ve birçok arkadaşıma da tavsiye etmekteyim. Bilim Teknik Dergisi olarak sizlere olan minnettarlığımı iletmek istiyorum. Türkiye'de böyle bir derginin olması bizler açısından çok büyük bir avantaj. Bizlerin öğrenmeye ve araştırmaya olan arzusunu adeta kamçılıyorsunuz. Derginizi birçok yönüyle beğeniyorum; ama sizlerden birkaç istekte bulunacağım. 336. sayınızda verdiğiniz "Röntgen" posteri gibi her ay değişik bir poster vermenizi istiyorum; ayrıca derginin ebatları da bunun için çok uygun. "Türkiye Faunası ve Türkiye Florası" gibi bölümleri yayınlamanızı, biyoloji ve doğa konularına, özellikle dünyadaki çeşitli doğa harikaları hakkındaki araştırma ve yazılara ağırlık vermenizi ve fotoğrafların sayısının biraz daha artırılmasını rica ediyorum. Çocuk ekini beğeniyle okuyorum; bilgisayar ve sinema konularını içeren sürekli bir ek daha yayınlamanızı istiyorum. Bu durumda dergimiz biraz daha renklenecek ve ilgi çekecektir. Tirajın da buna paralel olarak artacağından eminim.

Mesut Kemal Serdar
K.Maraş

Mektuplaşmak İsteyenler

Doğa
Mesut Kemal Serdar
Yunus Emre Sitesi B Blok
Kat:2
No:7 Kahramanmaraş

Uzay-Genetik
Tolgahan Yılmaz
41 Sok. No:14 D:4
Güzelyalı- İzmir

Genel
Semanur Şahin
İstiklal Cad. 189/34
55060 Samsun

Dilek Orak
İleri Mah. Berdan Sok.
No:4/7
06600 Kurtuluş-Ankara

Murat Aydın
As.Pos. 12800
1. Tak.P.Tb.(A)
Kh. ve Kh. Bl.
Kığı-Bingöl

Necdet Aydemir
As.Pos. 12800
1. Tak.P.Tb.(A)
Kh. ve Kh. Bl.
Kığı-Bingöl

Hukuk-Edebiyat
Ümit Rauf Okay
İstanbul Üniversitesi
Hukuk Fakültesi
Beyazıt-İstanbul

İngilizce
Savaş Özdemir
Boğazkesen Cad.
Karabaş Sok. 64/13
80020 Tophane-İstanbul

Bilim ve Teknik
Clup 2047
(Hasan Güler
Önderdan İlanları)
Haydarefendi Cad.
27. Sok. No:27 Kat:3
Merkez-Adıyaman

Kimya
Bilal Özdemir
Muş Anadolu Lisesi 4/A
Muş

Mustafa Tokmak
100.yıl sitesi G Blok
B Kanat 11/46
06530 Balgat-Ankara

Satranç-Uzay
Cemil Candansayar
Kızılcoba Mah.
Pınarbaşı Cad.
Hacihalilioğlu Apt. Kat:1
No:1
Elbistan- Kahramanmaraş

Bilim Kurgu
Merve Gerçek
Söğüt Sokak Köşk Apt.
K:3 D:8
4. Levent-İstanbul

Psikoloji-Eğitim
Fikret Şahan Uyanık
E Tipi Kapalı Cezaevi
C-7 Kğ. Gümüşhane

Satranç
Özgür Tek

2000 Yılı Satranç Olimpiyatları Türkiye'de

Geçtiğimiz aylarda Ermenistan'ın başkenti Erivan'da yapılan Satranç Olimpiyatları'nı erkeklerde Rus takımı kazandı. 381/2 puanla birinci olan Rusya'yı 35 puanla Ukrayna izledi. Amerika ve İngiltere'nin 34 puanı olmasına karşın, sistemden dolayı Amerika üçüncü, İngiltere dördüncü oldu. Can Arduman, Turhan Yılmaz, Ali Ipek, Yakup Bayram Hakan Erdoğan ve Alper Olcayöz'den oluşan Türk takımı 261/2 puanla 69'uncu oldu. Bayanlarda Gürcistan 30 puanla birinci, ikinci ve üçüncü aynı puana sahip sırasıyla Çin ve Rusya'nın oldu. Emine Sanlı, Fatmanur Öney, Sevinç Palak ve Burcu Can'dan oluşan Türk takımı 171/2 puanla 67'nciliği aldı. 4 Ekim'de son bulan Olimpiyatlar'ın gelecek sefere İstanbul'da yapılması kararlaştırıldı.

Aşağıda size olimpiyatlardaki en güçlü oyuncuların oyunlarından örnekler sunuyoruz.

G. Kasparov-J. Lautier
Rusya-Fransa 3.tur

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Af3 b6 4.g3 Fa6 5.b3 Fb4+ 6.bd2 bc7 7.bg2 c6 8.bc3 d5 9.Abd2 Abd7 10.0-0 0-0 11.Ke1 c5 12.e4 dxe4 13.Axe4 Fb7 14.e5 Ad5 15.Fd2 Kc8 16.Ve2 b5 17.Aa5 Fa8 18.Vxb5 cxd4 19.Axd4 Kc5 20.Va6 Ac7 21.Ve2 Fg2 22.Şg2 Ae5 23.b4 Kd5 24.Fc3 Va8 25.Şg1 Ff6 1/2 1/2

A.Jusupov-G. Kasparov
Almanya-Rusya 4.tur

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 d6 5.Af3 0-0 6.Fe2 e5 7.0-0 Ac6 8.d5 Ae7 9.Ae1 Ad7 10.Fe3 f5 11.f3 f4 12.Ff2 g5 13. a4 a5 14.Ad3 b6 15.b4 ab 16.Ab4 Af6 17.Ka3 Fd7 18.Ab5 Şh8 19. Fe1 Kg8 20. g4 fg 21. hg g4 22.Şg2 gf 23.Ff3 Fh6 24.Kh1 Fg5 25.Ad3 Ag6 26.Af2 Vc8 27.Şf1 Kf8 28.Şg2 Kg8 29.Şf1 Kg7 30.Şe2 Kf7 31.Fd2 Fd2 1/2-1/2

K. Vaganian- V. Kramnik
Ermenistan-Rusya 6.tur

1.Af3 d5 2.g3 Fg4 3.Fg2 Ad7 4.0-0 e6 5.d3 Fd6 6.c4 Agf6 7.cxd5 cxd5 8.Ac3 e6 9.h3 Fxf3 10.exf3 0-0 11.f4 Ke8 12.g4 Ac5 13.g5 Afd7 14.f5 d4 15.Ae4 Axe4 16.dxe4 Ac5 17.Ke1 d3 18.b4 Aa6 19.a3 c5 20.f4 c4 21.Fd2 c3 22.Fxc3 Fxf4 23.g6 hxg6 24.fxg6 fxg6 25.Vb3+ Şh7 26.Kad1 Kc8 27.Kf1 Kf8 28.Şh1 Ac7 29.Kf3 d2 30.Fxd2 Fxd2 1/2-1/2.

A.Shirov-A.Short
İspanya-İngiltere 7.tur

1. e4 e6 2. d3 Ac6 3. Af3 e5 4. Ac3 Af6 5. g3 Fc5 6. Fg2 d6 7. 0-0 a6 8. Fe3 Fg4 9. h3 Fe3 10. fe Ff3 11. Kf3 Ac7 12. Ve2 c6 13. Kaf1 h6 14. d4 0-0 15. Kf6 gf 16. Ad1 Şh8 17. Vh5 Ag8 18. Af2 Ve7 19. Ag4 Şg7 20. Kf6 Vf6 21. Af6 Af6 22. Vf5 Kae8 23. g4 23. g4 Ke7 24. d5 Kc7 25. c3 Ah7 26. Şh2 c5 27. h4 Kg8 28. Fh3 Şh8 29. Vh5 Şg7 30. g5 hg 31. hg Kd8 32. Vh6+ Şg8 33. Ff5 Af8 34. Vf6 Kdd1 35. Şg3 Ah7 36. Fh7+ Şh7 37. Şg4 b5 38. Vh6+ Şg8 39. Şf5 f6 40. g6 Ke7 41. Şf6 Kcd7 42. Vh5 Kg7 43. Vf5 Kge7 44. Şg5 Kg7 45. Ve6+ Şf8 46. Vf6+ Şg8 47. Şh6 Kge7 48. c4 b4 49. Vf3 Kb7 50. Vd1 Kb8 51. Va4 Kb6 52. b3 Şf8 53. a3 ba 54. Va3 Ka7 55. Va1 Şg8 56. Vf1 Kbb7 57. Vf6 Kd7 58. b4 cb 59. c5 dc 60. Ve5 1 - 0

A. Shirov-G. Kasparov
İspanya-Rusya 8.tur

1. e4 c5 2. Af3 d6 3. Fb5+ 3...Fd7 4. Fxd7+ Vxd7 5. c4 Ac6 6. Ac3 g6 7. d4 Fg7 8. d5 Fxc3+ 9. Fxc3 Aa5 10. 0-0 f6 11. Ad2 b6 12. Ve2 Va4 13. f4 Ah6 14. e5 0-0-0 15. Kb1 Af5 16. g4 Ah4 17. exf6 exf6 18. Vf2 g5 19. Ae4 Ve8 20. Ke1 Vg6 21. fxg5 Khe8 22. Axd6+ Kxd6 23. Kxe8+ Vxe8 24. Ff4 Axc4! 25. Fxd6 Ad2! 26. Kd1 Ve4 27. Fg3 1/2-1/2

F. Gelfand-V. Akopian
Beyaz Rusya-Ermenistan 8.tur

1. d4 d5 2. c4 c6 3. Ac3 Af6 4. e3 e6 5. Af3 Abd7 6. Fd3 dxc4 7. Fxc4 b5 8. Fd3 Fb7 9. 0-0 a6 10. e4 c5 11. d5 c4 12. Fc2 Vc7 13. dxe6 fxe6 14. Ad4 Ac5 15. Fe3 0-0-0 16. Ve2 e5 17. Af3 Ae618. Kad1 Fd6 19. a4 Ad4!? 20. Fxd4! exd4 21. Axd4 Fxh2+ 22. Şh1 Vf4 23. g3 Fxg3 24. fxg3 Vxg3 25. Af5 Ve5 26. Vh2 Vxh2+ 27. Şh2 Şb8 28. axb5 axb5 29. Axb5 Axe4 30. Kxd8+ Kxd8 31. Afd4 Ad6 32. Ac3 Ke8 33. Kf2 h5 34. Ke2?! Kxe2+ 35. Adxe2 g5 36. Ad4 h4 37. Fd1 Af7 38. Af5 Ae5 39. Ae3 Fc8 40. Fe2 Fe6 41. Ae4 g4 42. Ac5 g3+ 43. Şg1 Fg8 44. Af5 Şc7 45. Axh4 Şb6 46. Aa4+ Şa5 47. Ac3 Şb4 48. Af5 Şb3 49. Ad1 Ac6 50. Şg2 Fe6 51. Afe3 Ad4 52. Fh5 c3! 53. Fxc3 Ab5 54. e4 Fxc4 55. Şxg3 Ac3 56. Af2 Ad5 57. Af5 Af6 58. Fd1+ Şb4 59. Ac3 Şc5 60. Fe2 Şd4 61. Şf3 Fd5+ 62. Şe2 Fc4+ 63. Şd2 Fe6 64. Fg6 Ad5 65. Ac2+ Şe5 66. Ad3+ Şf6 67. Fe4 Ac7 1/2-1/2

G. Kasparov- I. Sokolov
Rusya-Bosna Hersek 10.tur

1. e4 e5 2. Af3 Ac6 3. d4 exd4 4. Axd4 Af6 5. Axc6 Fxc6 6. e5 Ve7 7. Ve2 Ad5 8. c4 Fa6 9. g3 g6 10. b3 Fg7 11. Fb2 0-0 12. Fg2 Kfe8 13. 0-0 Ab6 14. Ke1 d5 15. Vc2 Vc5 16. Ad2 Kad8 17. Kac1 d4 18. Af3 d3 19. Vd2 Fc8 20. h3 h5 21. Kcd1 Ff5 22. e6 Ke6 23. Ke6 Fe6 24. Fg7 Şg7 25. Vc3+ Şg8 26. Kd3 Kd3 27. Vd3 Ad7 28. Vc3 Ff5 29. Ad4 Ve5 30. Vd2 c5 31. Af5 Vf5 32. Va5 Ae5 33. Va7 h4 34. Va8+ Şg7 35. Ve4 Vf6 36. Vh4 1-0

A. Short-V. Akopian
İngiltere-Ermenistan 10.tur

1. e4 e5 2. Af3 Af6 3. d4 exd4 4. e5 Ae4 5. Vxd4 d5 6. exd6 Axd6 7. Ac3 Ac6 8. Vf4 Af5 9. Fb5 Fd6 10. Ve4+ Ve7 11. 0-0 0-0!? 12. Kd1 Ae5 13. Ff4 Axf3+ 14. Vxf3 Ah4 15. Vg3 Fxf4 16. Vxf4 Fe6 17. Fd3 Ag6 18. Fxg6 hxg6 19. Ae4 f6 20. h4 Kad8 21. Ke1 Ff7 22. Ke3 1/2-1/2

J. Polgar-A. Short
Macaristan-İngiltere 14.tur

1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.0-0 Fe7 6.Ke1 d6 7.c3 Fg4 8.h3 Fh5 9.d4!? b5 10.Fb3 Fxf3 11.Vxf3 exd4 12.Vd3 dxc3 13.Vxc3 Vd7 14.Fh6?! b4! 15.Ve3? gxh6 16.Fa4 Kb8 17.Ad2 Kb5! 18.Fxb5 axb5 19.Af3 Kg8 20.Şh1 Kg6 21.a4 Fxa3 22.Kxa3 Ah5 23.Ka8+ Ad8 24.Ad4 Fg5 25.Vf3 Ag7 26.Kb8 Ae6 27.Axb5 c6! 28.Ac3 Va7 29.Kb4 Kf6 30.Vd1 Kxf2 31.e5 d5 32.Vd3 Vc5 33.Kg4 Kxb2 34.h4 Kb3 35.hxg5 Kxc3 36.Vxh7 hxg5 37.Vg8+ Vf8 38.Vh7 Va3 39.Vb1 Kh3+ 0-1

V. Akopian -V. Ivanchuk
Ermenistan-Ukrayna 14.tur

1.d4 Af6 2.Af3 e6 3.c4 b6 4.a3 Fb7 5.Ac3 d5 6.Vc2 Fe7 7. cxd5 Axd5 8.Fd2 0-0 9.e4 Axc3 10.Fxc3 Ad7 11.Kd1 Kc8 12.Fc4 Af6 13.Fd3 c5!? 14.dxc5 Kxc5 15.0-0 Va8 16.Kfe1 Kd8 17.e5 Ad5 18.Fxh7+ Şf8 19.Fe4 g6 20.Vd2?! Axc3 21.Vh6+ Şg8 22.Fxg6 Ae2+ 23.Şf1 fxg6 24.Vxg6+ Şf8 25.Vh6+ Şf7 26.Vh7+ Şf8 27.Vh8+ Şf7 28.Ag5+ Fxg5 29.Vh5+ Şf8! 30.Vh8+ Şf7 1/2-1/2

A. Beliavsky-A. Shirov
Slovenya-İspanya 14.tur

1. d4 d5 2. c4 c6 3. Af3 Af6 4. Ac3 a6 5. Ae5 Abd7 6. Ff4 dxc4 7. Axc4 b5 8. Ae5 Fb7 9. e4 e6 10. f3 c5 11. Axd7 Axd7 12. Fe3 Fe7 13. dxe5 Axe5 14. Vxd8+ Kxd8 15. Kd1 0-0 16. a3 Kxd1+ 17. Şxd1 Kc8 18. Fe2 Şf8 19. Şc2 Aa4 20. Fd2 Fd6 21. h3 Şe7 22. Kd1 Axc3 23. Fxc3 F4 24. axb4 Fxb4 25. Kd3 a5 26. Şh3 Fxc3 27. Kxc3 Kxc3+ 28. Şxc3 Şd6 29. Şd4 c5+ 30. Şc3 Şc5 31. Fc4 f6 32. h4 Fc6 33. Fg8 h6 34. Fc4 Fd7 35. h5 f5 36. exf5 Fxf5 37. Fd3 Fe6 38. Fe4 Ff7 39. g4 Fe8 40. Fb7 Fb5 41. Fa8 Fe8 42. Fb7 Fb5 43. Fa8 Fc4 44. Fe4 Fd5 45. Fxd5 Şxd5 46. b3 e4 47. f4 e3 48. Şd3 e2 49. Şxe2 Şe4 50. g5! Şxf4 51. gxh6 gxh6 52. Şd3 Şg4 53. Şc4 Şxh5 54. Şb5 Şg4 55. Şxa5 h5 56. b4 h4 57. b5 h3 58. b6 h2 59. b7 h1=V 60. b8=V Va1+ 61. Şb6 Vb2+ 62. Şc7 Vxb8+ 63. Şxb8, 1/2-1/2.

Briç
Okan Zabunoğlu

Unutulmayan Eller

Santiago-Şili'de düzenlenen 1993 Dünya Şampiyonası'nda (Bermuda Bowl) "en iyi defans" ödülünü oyuncu olarak Bob Hamman (ABD), gazeteci (ya da raportör) olarak Brent Manley (ABD) kazanmıştı. İşte turnuva bülteninde yayınlanan meşhur el:

K/Yok	♠V ♥RD6 ♦RV432 ♣D642	
♠9753 ♥V954 ♦AT96 ♣7	K B D G	♠A842 ♥83 ♦D5 ♣AVT93
	♠RDT6 ♥AT72 ♦87 ♣R85	

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
	1♦	P	1♥
P	2♣	P	3SA
P.			

Batı (Bobby Wolff) küçük ♠ atak etti, Hamman A ile kazanıp ♠döndü; elden R, yerden ♣ defos. Deklaran ♦V'ye gidip D'a kaybetti ve ♠ dönüşünü kazanırken yerden bir ♣ daha attı. R'ya doğru ♦oynayıp kazandı ve yerden ♦ ile devam etti; Doğudan ♠ defos, deklarandan ♣ defos ve Batı löveyi ♦T'lu ile alıp ♣7'li döndü, yerden ♣D. Sıra Doğuda?

Hamman ♣D'ın altına V'yi verdi! Ve deklaran tercihe kaldı; ♥R ile yere geçip bir ♦ daha oynayabilse kontratı yapacak, ama nereden bilsin Batının başka ♣'i olmadığını, ♥'lerin üstüne oynamaya niyetlenen deklaran batmaktan kurtulamadı. Eğer Hamman ♣D'ına As oynasaydı ne olurdu? Deklaran alıcılarını uygun sıra ile çeker, Batı kırmızı renklerde skuiz olur ve kontrat kolayca yapılırdı.

Geçen Sayıdan

B/D-B	♠DT876 ♥8 ♦RD976	
♠AR4 ♥ARD43 ♦8 ♣R932	K B D G	♠V53 ♥VT952 ♦T2 ♣DT4

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
1♥	2♥(1)	4♥	4SA(2)
5♥	P.		

(1) Michaels, en az 5-5 ♠ ve bir minör.
(2) Minörünü söyle.

Batı tarafından 5♥, atak: ♣7'li. Kuzeyde en az 5-5 ♠-♦ olduğunu akılda tutarak nasıl oynamalı?

Kontratı yapabilmek için Kuzeyin ♣'i singlton olmamalı, aksi halde defans hemen kup alarak bizi batırır. O halde Kuzeye 5-1-5-2 dağılım plase ederek bir yatırma oyunu peşinde koşmalıyız.

İlk ♣'e yerden küçük veririz. Güney de küçük verir ve löveyi ♣9'lu ile kazanırız. Şimdi ♥A çekip, ♦ oynarız; Güney kazanır ve ♠ döner. ♠A ile kazanıp, küçük ♥ ile yere gider ve ♣T'lu ile devam ederiz; Güney ♣V ile örter (♣A'ını koyarsa, ♠ kaybı ♣R'ya gider) ve ♣R ile kazanırız (Kuzeyin ♣'i kalmadı artık). Tekrar küçük ♥'le yere geçip ♦'ya çakar ve ♠R çekip ♠ ile eli Kuzeye veririz. Kuzey ♠ ya da ♦ dönmek zorunda kalır (her ikisi de el-çaka yer-çaka) ve ♣ kaybı yok olur. Dikkat ederseniz hamle sırası son derece önemli. ♦ oynamadan önce Yalnızca Bir Tur koz çekmek şart; hiç koz çekmezsek defans ♣ kupu alır, iki tur koz çekersek gidiş geliş ler bozulur. *[AKBLD'de oynayan bir takım maçında gelen bu elin analizini yapan Ahmet Kahraman'a teşekkürler.]*

Amatörler İçin

♠943 ♥DT8753 ♦A2 ♣32	K B D G	♠A76 ♥A9642 ♦R ♣ARD9

Güney 6'lı ♠ ve 5-10 puan gösteren bir zayıf açış yaptıktan sonra Batı tarafından 6♥'e ulaştınız, atak: ♠5'li. Nasıl oynamalı?